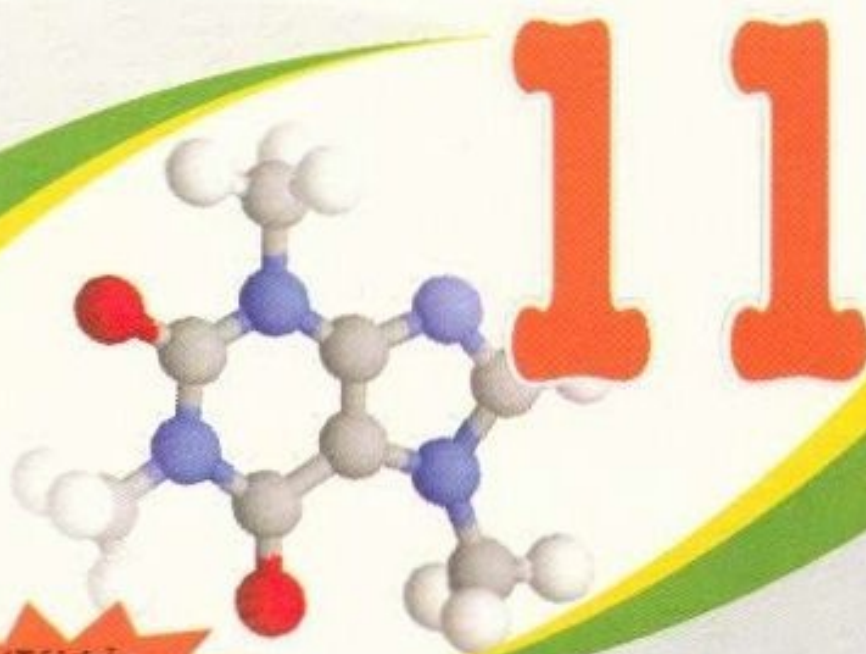


PHẠM ĐỨC BÌNH - LÊ THỊ TAM

KIẾN THỨC CƠ BẢN

HÓA HỌC



(Tái bản
lần thứ nhất)



NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI

PHẠM ĐỨC BÌNH – LÊ THỊ TAM

KIẾN THỨC CƠ BẢN HÓA HỌC 11

(Tái bản lần thứ nhất)

NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI

NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI

16 Hàng Chuối – Hai Bà Trưng – Hà Nội

Điện thoại: (04)39714899; (04)39714897. Fax: (04)39714899

* * *

Chịu trách nhiệm xuất bản:

Giám đốc: PHÙNG QUỐC BẢO

Tổng biên tập: PHẠM THỊ TRÂM

Biên tập: TRẦN ANH TUẤN – NGUYỄN GIANG

Sửa bài: THÁI VĂN

Trình bày bìa: NGỌC ANH

Đôi tác liên kết xuất bản:

NHÀ SÁCH HỒNG ÂN

SÁCH LIÊN KẾT

KIẾN THỨC CƠ BẢN HÓA HỌC 11

Mã số: 1L - 226ĐH2010

In 1.000 cuốn, khổ 16 × 24cm tại Công ty TNHH In Bao bì Phong Tân - TP. Hồ Chí Minh.

Số xuất bản: 1341 - 2010/CXB/01 - 60/ĐHQGHN, ngày 09/04/2010.

Quyết định xuất bản số: 226LK - TN/QĐ - NXBĐHQGHN.

In xong và nộp lưu chiểu quý III năm 2010.

LỜI NÓI ĐẦU

Để góp phần giúp các em ôn tập có hệ thống kiến thức cơ bản, chuyên sâu, luyện thi học kì, thi tốt nghiệp phổ thông, thi tuyển vào đại học đạt kết quả cao, chúng tôi biên soạn bộ sách: ***Kiến thức cơ bản hoá học 11*** theo chương trình mới 2007.

Trong tập sách này chúng tôi đều tuyển chọn, phân loại, giới thiệu đầy đủ:

* ***Kiến thức giáo khoa cơ bản***

* ***Hướng dẫn giải bài tập cơ bản, nâng cao, luyện thi trắc nghiệm***

Bộ sách nhằm cung cấp cho các em những kiến thức mới, cập nhật theo chương trình phân ban mới 2007.

Việc biên soạn dù tỉ mỉ cẩn thận đến đâu cũng khó tránh khỏi những thiếu sót ngoài ý muốn, rất mong nhận được những ý kiến xây dựng quý báu của đồng nghiệp và các em học sinh.

Chúc các em ôn tập và thi đạt kết quả cao.

NHÓM TÁC GIẢ

Chương 1. SỰ ĐIỆN LI

A/ KIẾN THỨC CƠ BẢN

I. Dung dịch

1. Các định nghĩa

Dung dịch là hỗn hợp đồng nhất của dung môi và chất tan.

Huyền phù là một chất lỏng trong đó có những hạt rất nhỏ của chất rắn.

Nhũ tương là một chất lỏng trong đó có những hạt rất nhỏ của chất lỏng khác.

Dung dịch bão hòa là dung dịch một chất không thể hòa tan thêm chất đó ở một nhiệt độ xác định.

Dung dịch chưa bão hòa là dung dịch còn có thể hòa tan thêm chất tan được ở một nhiệt độ xác định.

Dung dịch quá bão hòa là dung dịch không bền chứa lượng chất tan lớn hơn so với dung dịch bão hòa ở một nhiệt độ xác định.

Độ tan (S) của một chất trong dung môi ở một nhiệt độ xác định là số gam chất đó có thể tan trong 100 g dung môi để tạo thành dung dịch bão hòa ở nhiệt độ đó.

$$S = (m_{\text{chất tan}} : m_{\text{dung môi}}) \cdot 100$$

Tích số tan (T) của một chất điện li yếu là tích nồng độ các ion trong dung dịch bão hòa chất điện li ấy, có số mũ bằng hệ số hợp thức của phương trình điện li.

Xét một chất điện li yếu: $M_xA_y \rightleftharpoons xM^{n+} + yA^{p-}$

Thì tích số tan T là: $T = [M^{n+}]^x \cdot [A^{p-}]^y$

Chú ý: T là một hằng số phụ thuộc vào nhiệt độ

- Nếu tích nồng độ các ion trong dung dịch $< T$: dung dịch chưa bão hòa, vẫn tan.
- Nếu tích nồng độ các ion trong dung dịch $= T$: dung dịch bão hòa.
- Nếu tích nồng độ các ion trong dung dịch $> T$: dung dịch quá bão hòa, có kết tủa.

Hiện tượng nhiệt khi hòa tan:

- Thu nhiệt: Sự phân tán chất tan thành phân tử và phân phối

chúng trong một thể tích lớn hơn.

- Tỏa nhiệt: Sự tương tác giữa phân tử chất tan và phân tử dung môi (H_2O) do lực hút tương hỗ.

Ví dụ: Hòa tan NH_4NO_3 hoặc KNO_3 vào nước tỏa nhiệt

Hòa tan KOH , $NaOH$, H_2SO_4 vào nước thu nhiệt

Hòa tan $NaCl$ vào nước nhiệt độ không thay đổi

2. Nồng độ phần trăm (C%)

Là số gam chất tan chứa trong 100g dung dịch:

$$C\% = \frac{m_{ct}}{m_{dd}} \cdot 100\%$$

3. Nồng độ mol/l C_M hay nồng độ M

Nồng độ mol/l của A là số mol A chứa trong 1 lít dung dịch:

$$C_M = \frac{n_A(\text{mol})}{V(\text{lít})}$$

4. Quan hệ giữa nồng độ C% và C_M

$$C\% = \frac{C_M \cdot M_A}{10 \cdot d}$$

d: Khối lượng riêng của dung dịch (g/ mol)

M_A : Khối lượng mol của chất tan A: $m_{dd} = V_{dd} \cdot d$

II. Sự điện li

1. Chất điện li

Là những chất khi tan vào nước phân li thành các ion (cation và anion).

Quá trình điện ly không phải là quá trình oxi hóa – khử vì không có sự cho – nhận electron, mà chỉ là quá trình tách các ion từ mạng tinh thể ion thành các cation, anion dưới tác dụng của các phân tử dung môi phân cực.

2. Sự điện li

Là quá trình phân li của phân tử chất điện li thành các ion trái dấu khi tan trong nước (hoặc ở trạng thái nóng chảy).

3. Phương trình điện li

Là phương trình biểu diễn sự phân li của phân tử chất điện li thành các ion.

- Axit: $\text{HCl} \longrightarrow \text{H}^+ + \text{Cl}^-$ (ion clorua)
 $\text{HNO}_3 \longrightarrow \text{H}^+ + \text{NO}_3^-$ (ion nitrat)
 $\text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$ (ion sunfat)
- Bazơ: $\text{KOH} \longrightarrow \text{K}^+ + \text{OH}^-$ (ion hidroxyll)
 $\text{Ba(OH)}_2 \longrightarrow \text{Ba}^{2+} + 2\text{OH}^-$
- Muối: $\text{Na}_2\text{SO}_4 \longrightarrow 2\text{Na}^+ + \text{SO}_4^{2-}$
 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \longrightarrow 2\text{Al}^{3+} + 3\text{SO}_4^{2-}$

4. Chất điện li mạnh

Là những chất điện ly khi tan vào nước phân li hoàn toàn hoặc gần như hoàn toàn thành ion. Đó là:

Các axit mạnh (HClO_4 , HClO_3 , HNO_3 , H_2SO_4 , HCl , HBr , HI),

Các bazơ mạnh (NaOH , KOH , Ca(OH)_2 , Ba(OH)_2 ...) và các muối tan.

Ví dụ: $\text{HCl} \longrightarrow \text{H}^+ + \text{Cl}^-$ (quá trình điện li một chiều)

5. Chất điện li yếu

Là những chất khi tan vào nước chỉ phân ly một phần nhỏ thành các ion.

Đó là H_2O , các axit yếu, các axit vô cơ (H_2CO_3 , H_2S , HF , HClO , HNO_2 ...) và các axit hữu cơ (CH_3COOH , $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$..., các bazơ yếu (NH_3 , các amin).

Ví dụ: $\text{CH}_3\text{COOH} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}^+$ (điện li thuận nghịch)

Phương trình điện li chất điện li yếu thường dùng hai mũi tên ngược chiều.

- Chất điện li trung bình: H_3PO_4 , H_2SO_3 .
- Chất không điện li: là những chất khi tan vào nước hoàn toàn không phân li thành ion.

6. Độ điện li α

Là phần trăm chất tan phân li tạo thành ion

$$\alpha = \frac{\text{Số phân tử điện li}}{\text{Tổng số phân tử hòa tan}}$$

* Đối với chất không điện li: $\alpha = 0$

* Đối với chất điện li hoàn toàn: $\alpha = 1$

* Đối với chất điện li nói chung: $0 \leq \alpha \leq 1$

$0,3 > \alpha$ chất điện li mạnh, $\alpha \leq 0,3$ chất điện ly yếu, α phụ thuộc vào bản chất chất điện li, bản chất dung môi và nồng độ dung dịch.

7. Hằng số điện li

Quá trình điện li của 1 chất điện li yếu là quá trình thuận nghịch, hằng số cân bằng của phản ứng thuận nghịch này gọi là hằng số điện li.



Khi đạt tới cân bằng, thì hằng số điện li là: $K_c = \frac{[A^+].[B^-]}{[AB]}$

Chú ý: Mối liên hệ giữa K_c và α : $K_c = C\alpha^2 / (1 - \alpha)$

Với C là nồng độ ban đầu của chất AB . Khi dung dịch rất loãng thì $K_c = C.\alpha^2$

III. Sự điện phân

1. Định nghĩa

Điện phân là quá trình oxi hóa – khử xảy ra trên bề mặt các điện cực khi cho dòng điện một chiều đi qua dung dịch chất điện ly hoặc chất điện ly nóng chảy.

2. Phản ứng điện phân

Để viết đúng phương trình điện phân một chất hay hỗn hợp ta phải dựa vào các quy tắc cơ bản sau:

* Viết quá trình điện li thành ion.

* Viết quá trình cho, nhận electron ở các điện cực.

* Cân bằng số electron cho – nhận.

* Viết phản ứng tổng cộng dưới dạng ion hoặc dạng phân tử.

Lưu ý: • Ở catốt các ion kim loại hoặc H^+ thu e theo thứ tự trong dãy điện hóa.

Thứ tự điện phân lần lượt là Hg^{2+} , Ag^+ , Cu^{2+} , H^+ (của dung dịch axit), Pb^{2+} ...

Đối với các ion từ $\text{Li}^+ \rightarrow \text{Al}^{3+}$ không bao giờ bị điện phân trong dung dịch.

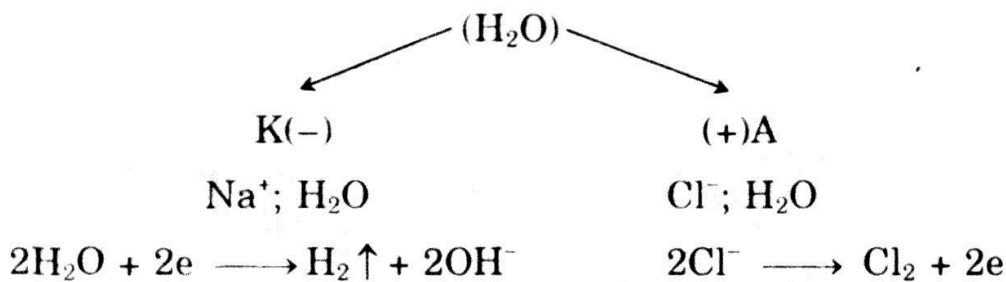
- Ở anốt thứ tự điện phân của các ion là: anion nào càng dễ nhường e sẽ bị điện phân trước.

Cụ thể thứ tự điện phân là I^- , Br^- , Cl^- ... OH^-

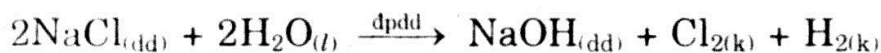
Các anion gốc axit chứa oxi như SO_4^{2-} , NO_3^- , CO_3^{2-} , v.v... không bị điện phân

Ví dụ: Viết sơ đồ, phương trình điện phân dung dịch NaCl trong trường hợp có và không có màng ngăn xốp.

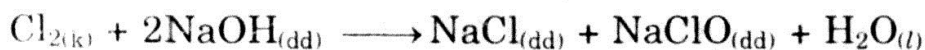
* Sơ đồ điện phân: $\text{NaCl}_{\text{dd}} \longrightarrow \text{Na}^+ + \text{Cl}^-$



* Phương trình điện phân:

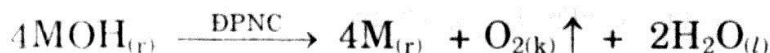


Nếu không có màng ngăn xốp giữa 2 điện cực thì Cl_2 tạo ra ở vùng cực dương sẽ tác dụng với dung dịch NaOH tạo nước Javel theo phản ứng:



Trường hợp điện phân nóng chảy đơn giản hơn vì không có mặt H_2O

Ví dụ: Điện phân nóng chảy: $2\text{MCl}_{\text{n(r)}} \xrightarrow{\text{DPNC}} 2\text{M}_{(\text{r})} + \text{nCl}_{2(\text{k})} \uparrow$



Công thức dùng tính lượng chất thoát ra ở điện cực: $m = \frac{A}{n} \cdot \frac{It}{F}$

m: Khối lượng chất thoát ra ở điện cực (gam)

A: Khối lượng mol của chất đó.

n: Số electron trao đổi.

t: Thời gian điện phân (giây, s)

I: Cường độ dòng điện (ampe, A)

F: số Faraday ($F = 96500$)

Ví dụ: $\text{Cu}^{2+} + 2e \longrightarrow \text{Cu}$ thì $n = 2$ và $A = 64$

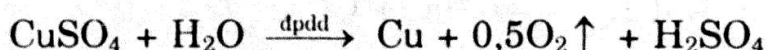
$2\text{OH}^- \longrightarrow \text{O}_2 + 2\text{H}^+ + 4e$ thì $n = 4$ và $A = 32$

Áp dụng: Điện phân 600 ml X có hòa tan 150 g tinh thể $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ trong vòng 4 giờ, cường độ dòng điện 1,34 A. Tính khối lượng Cu và thể tích khí bay ra ở đktc.

Hướng dẫn

$$n_{\text{CuSO}_4} = n_{\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}} = \frac{150}{250} = 0,6$$

Theo phương trình điện phân:



$$m_{\text{Cu}} = \frac{1}{96500} \cdot \frac{A}{n} \cdot I \cdot t = \frac{1}{96500} \cdot \frac{64}{2} \cdot 1,34 \cdot 4 \cdot 3600 = 6,4 \text{ g (0,1 mol)}$$

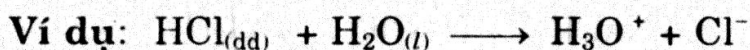
$$n_{\text{O}_2} = \frac{1}{2} n_{\text{Cu}} = \frac{1}{2} \cdot 0,1 = 0,05 \text{ mol} \Leftrightarrow V_{\text{O}_2} = 0,05 \cdot 22,4 = 1,12 \text{ lít}$$

IV. Axit – Bazơ – pH

1. Axit

+ Theo Areniut: Axit là chất khi tan trong nước sinh ra cation H^+ .

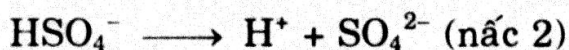
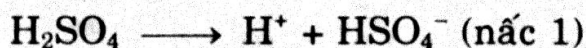
+ Theo Bronsted: Axit là chất có khả năng cho proton.



Hiđraxit là axit trong phân tử không có oxi (HCl , H_2S ...)

Oxi axit là axit trong phân tử có oxi (HNO_3 , H_2SO_4 ...)

Đa axit là loại axit phân li cho nhiều ion H^+



Nấc 1 > nấc 2, vì ở nấc 1: H^+ tách ra khỏi phân tử trung hòa, còn ở nấc 2: H^+ tách ra khỏi ion mang điện tích âm.

Nhớ rằng tất cả H trong phân tử axit có thể thay thế bằng kim loại mới được gọi là hiđroaxit.

Ví dụ: H_3PO_4 (axit photphoro) là đi axit tuy có 3 nguyên tử H

a) Với chất chỉ thị màu: Làm quỳ tím hóa đỏ, phenolphthalein không đổi màu.

b) Với bazơ và oxit bazơ: Phản ứng trung hòa



c) Với kim loại (trước H): Tạo thành muối và giải phóng H_2



d) Với muối: Phản ứng trao đổi

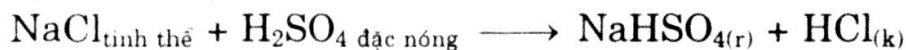


Điều chế axit:

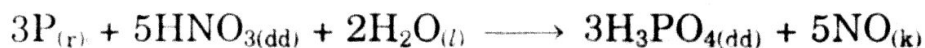
– Tổng hợp từ các đơn chất: $\text{H}_{2(k)} + \text{Cl}_{2(k)} \longrightarrow 2\text{HCl}_{(k)}$

– Hấp thụ oxit axit bằng nước: $\text{SO}_{3(l)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \longrightarrow \text{H}_2\text{SO}_{4(dd)}$

– Muối + axit:

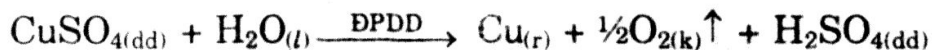


– Oxi hóa đơn chất:



– Oxi hóa axit khác: $2\text{H}_2\text{SO}_{3(dd)} + \text{O}_{2(k)} \longrightarrow 2\text{H}_2\text{SO}_{4(dd)}$

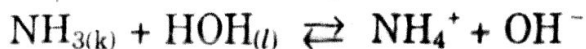
– Điện phân dung dịch muối:



2. Bazơ:

+ Theo Areniut: Bazơ là chất khi tan trong nước phân li ra anion OH^- .

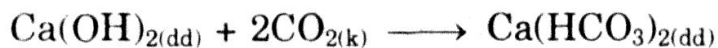
+ Theo Bronsted: Bazơ là chất có khả năng nhận proton.



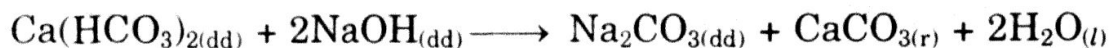
Chất kiềm là những bazơ tan trong nước.

a) Với chất chỉ thị màu: làm quỳ tím hóa xanh, phenolphthalein đổi màu hồng.

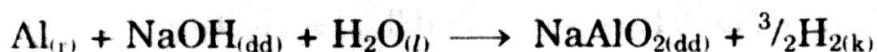
b) Với axit, oxit axit: $\text{NaOH}_{(dd)} + \text{HCl}_{(dd)} \longrightarrow \text{NaCl}_{(dd)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$



c) Với muối: $2\text{NaOH}_{(dd)} + \text{CuSO}_{4(dd)} \longrightarrow \text{Cu(OH)}_{2(r)} + \text{Na}_2\text{SO}_{4(dd)}$



d) Với kim loại Be, Zn, Al...

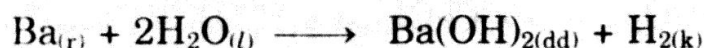
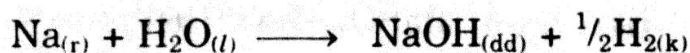


e) Với phi kim: $2\text{NaOH}_{(dd)} + \text{Cl}_{2(k)} \longrightarrow \text{NaCl}_{(dd)} + \text{NaClO}_{(dd)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$

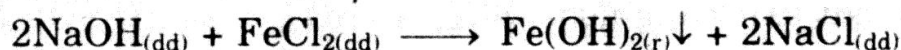
g) Với nhiệt: $\text{Cu(OH)}_{2(r)} \xrightarrow{t^0} \text{CuO}_{(r)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$

Điều chế bazơ:

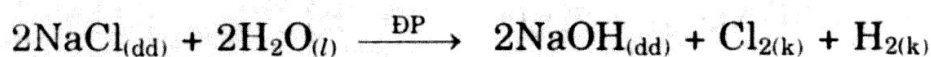
– Cho kim loại kiềm, kiềm thổ, hoặc oxit của chúng tác dụng với nước



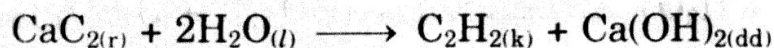
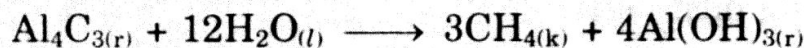
– Bazơ kiềm + muối tạo hidroxit kết tủa



– Điện phân có màng ngăn dung dịch muối halogenua của kim loại mạnh:



– Thủy phân một số muối đặc biệt:



3. Hidroxit lưỡng tính

+ Theo Areniut: Hidroxit lưỡng tính là hidroxit khi tan trong nước vừa có thể phân li như axit vừa có thể phân li như bazơ.

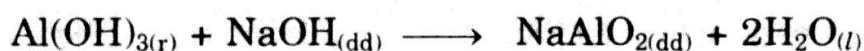
+ Theo Bronsted: Hidroxit (kim loại) vừa có khả năng cho proton (thể hiện tính axit), vừa có khả năng nhận proton (thể hiện tính bazơ) gọi là hidroxit lưỡng tính.

Ví dụ: Be(OH)_2 , Zn(OH)_2 , Al(OH)_3 , Cr(OH)_3 , Pb(OH)_2

BeO_2^{2-} (berilat), ZnO_2^{2-} (zincat), AlO_2^- (aluminat)

Tính chất:

– Tác dụng với bazơ mạnh (thể hiện tính axit)

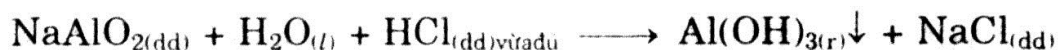


- Tác dụng với axit (thể hiện tính bazơ)



Điều chế:

- Dung dịch muối + dung dịch bazơ (xem điều chế bazơ)
- Muối tương ứng + dung dịch axit vừa đủ



4. pH của dung dịch

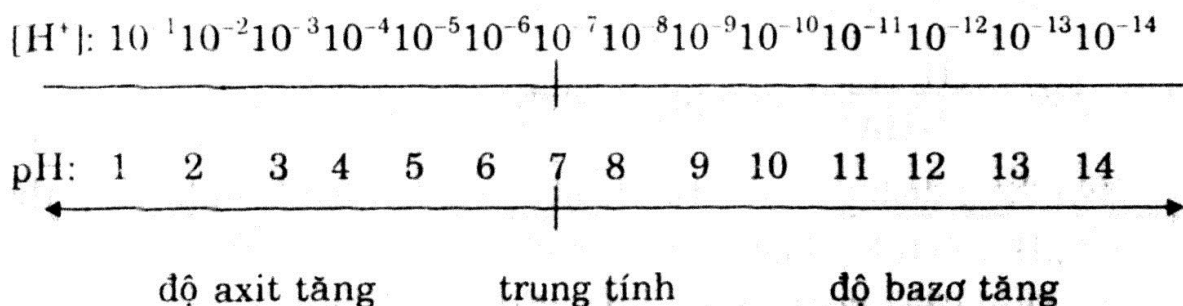
a) Chỉ số pH:

$$\text{pH} = -\lg [\text{H}^+] \text{ hay } [\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-a} \text{ (mol/l)}$$

Trị số a được coi là pH của dung dịch.

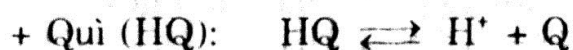
Nhớ rằng với mọi dung dịch: **pH + pOH = 14**

b) *Thang pH*: Là dãy những giá trị của $[\text{H}^+]$ tương ứng với pH từ 1 đến 14

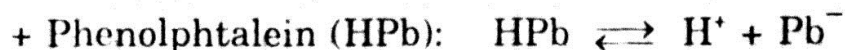


c) *Chất chỉ thị màu*: Là những hợp chất hữu cơ có màu sắc thay đổi tùy theo độ axit của dung dịch.

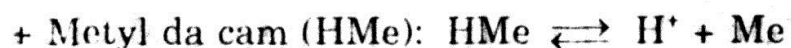
* Các chất chỉ thị màu thường dùng:



đỏ xanh



không màu hồng tím



đỏ vàng

Cần nhớ:

- Khi dư H^+ , cân bằng chuyển về bên trái, dung dịch có màu bên trái.
- Khi dư OH^- , cân bằng chuyển về bên phải, dung dịch có màu bên phải.

* Hỗn hợp chất chỉ thị màu vạn năng: là hỗn hợp nhiều chất chỉ thị màu có khoảng pH đổi màu tiếp nhau.

pH	1-2	3-4	5-6	7	8-9-10	11-12	13-14
Màu	đỏ	da cam	vàng	lục	lam	chàm	tím

Chính xác: Phải dùng máy đo pH (pH kế)

5. Độ mạnh của axit – bazơ

Dựa vào độ pH, pOH, pK_a , pK_b :

- Nếu môi trường có tính axit thì $pH < 7$.
- Nếu môi trường có tính bazơ thì $pH > 7$.
- Nếu môi trường trung tính thì $pH = 7$.

Hằng số axit K_a và hằng số bazơ K_b :

- Với axit yếu HA: $HA \rightleftharpoons H^+ + A^-$

$$K_a = \frac{[H^+].[A^-]}{[HA]} \text{ nên } pK_a = -\lg K_a$$

Nếu dung dịch axit yếu HA có nồng độ mol ban đầu là $C_{mol/l}$ thì:

$$pH = \frac{1}{2}(pK_a - \lg C)$$

- Với bazơ yếu MOH: $MOH \rightleftharpoons M^+ + OH^-$

$$K_b = \frac{[M^+].[OH^-]}{[MOH]} \text{ nên } pK_b = -\lg K_b$$

Nếu dung dịch bazơ yếu có nồng độ mol ban đầu là $C_{mol/l}$ thì:

$$pOH = \frac{1}{2}(pK_b - \lg C)$$

Suy ra: $pH = 14 - pOH = 14 - \frac{1}{2}(pK_b - \lg C)$

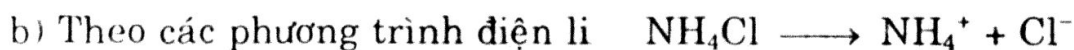
Các ví dụ:

- Tính pH của dung dịch CH_3COOH 0,1M có $K_a = 1,8 \cdot 10^{-5}$.
- Tính pH của dung dịch hỗn hợp gồm NH_4Cl 0,1M và NH_3 0,1M biết hằng số điện li của NH_4^+ là $5 \cdot 10^{-10}$.

Hướng dẫn

a) $K_a = 1,8 \cdot 10^{-5}$ suy ra $pK_a = -\lg 1,8 \cdot 10^{-5} = 4,75$

Do đó $pH = \frac{1}{2} (4,75 - \lg 10^{-1}) = 2,88$.



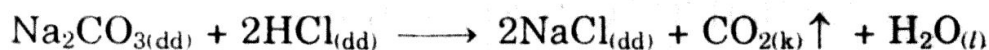
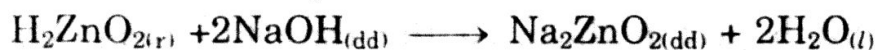
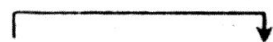
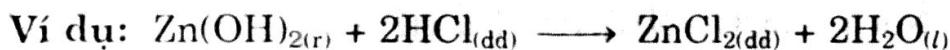
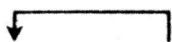
Hằng số điện li của NH_4^+ là $K = [H^+]. [NH_3] / [NH_4^+] = 5 \cdot 10^{-10}$

Suy ra: $[H^+]. 0,1 / 0,1 = 5 \cdot 10^{-10} \longrightarrow [H^+] = 5 \cdot 10^{-10}$

Vậy $pH = -\lg[H^+] = -\lg 5 \cdot 10^{-10} = 10 - 0,69897 = 9,301$.

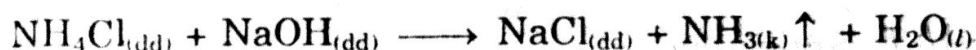
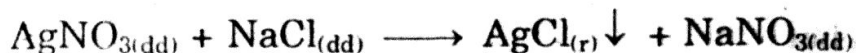
6. Phản ứng axit – bazơ (hay phản ứng trao đổi proton)

Là phản ứng nào trong đó có sự cho – nhận proton.



7. Phản ứng trao đổi ion

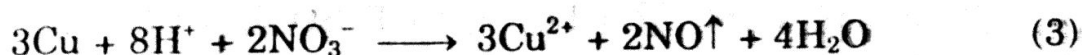
- Đây là nhóm phản ứng xảy ra do sự trao đổi ion giữa các chất.
- Điều kiện để phản ứng trao đổi ion xảy ra là trong sản phẩm tạo thành phải có chất ít điện ly (H_2O axit yếu, bazơ yếu) hoặc chất kết tủa (các muối, các hidroxit... không tan) hoặc chất bay hơi (như NH_3 , CO_2 ...)
- Phản ứng trao đổi proton là trường hợp đặc biệt của phản ứng trao đổi ion giữa axit và bazơ (theo Bronsted).



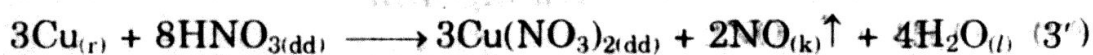
- Cách viết phương trình phản ứng dưới dạng phân tử và dạng ion.

Ví dụ:

+ Dạng ion:



+ Dạng phân tử:



Ghi chú quan trọng: Đối với các phương trình dạng ion, ngoài việc kiểm tra số nguyên tử của các nguyên tố phải bằng nhau, cần kiểm tra tổng điện tích của 2 vế bằng nhau.

V. MUỐI

1. Định nghĩa

Muối là những hợp chất mà phân tử gồm cation kim loại (hoặc NH_4^+) liên kết với anion gốc axit.

a) *Muối trung hòa:* Là những muối trong mà gốc axit không còn H có thể tách thành proton (hoặc có thể thay thế bằng kim loại hoặc NH_4^+).

Ví dụ: NaCl , CaCO_3 , NH_4NO_3 , Na_2HPO_3 ...

b) *Muối axit:* Là những muối trong mà gốc axit vẫn còn H có thể tách thành proton (hoặc có thể thay thế bằng kim loại hoặc NH_4^+).

Ví dụ: NaHSO_4 , CaHCO_3 , NaH_2PO_3 ...

c) *Muối bazơ:* Là những muối trong thành phần phân tử gồm cation kim loại, anion gốc axit và anion hidroxy OH^- .

Ví dụ: $\text{Mg}(\text{OH})\text{Cl}$, $\text{Ca}(\text{OH})\text{Br}$...

d) *Muối hỗn tạp:* Là những muối trong thành phần phân tử gồm cation kim loại với nhiều anion khác nhau.

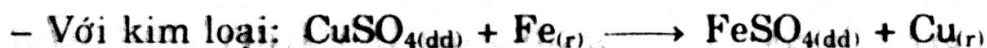
Ví dụ: Clorua vôi CaOCl_2 có 2 gốc axit $\text{Cl} - \text{Ca} - \text{OCl}$

e) *Muối kép:* Là muối trong thành phần phân tử gồm nhiều cation kim loại, một loại ion âm.

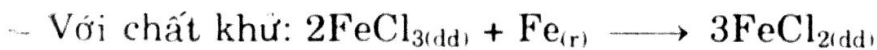
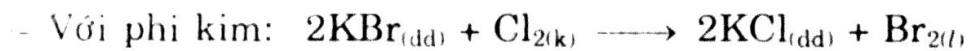
Ví dụ: Kali nhôm sunfat $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2$ (phèn chua)

2. Tính chất hóa học

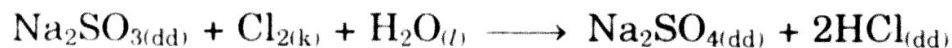
a) Các tính chất chung



b) Các tính chất đặc biệt (chỉ một số muối mới có)

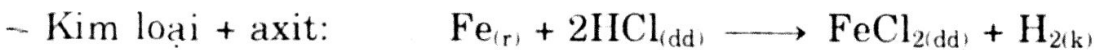
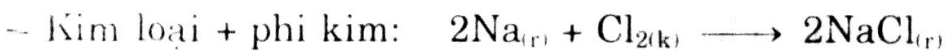


– Với chất oxi hóa:



– Với nước (sự thủy phân muối): Xem phần tính axit, bazơ của dung dịch muối.

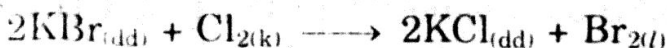
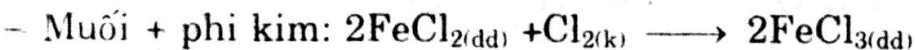
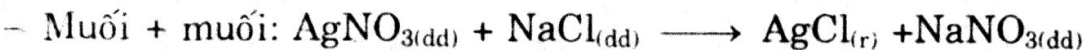
3. Điều chế muối



– Kim loại + dung dịch kiềm:



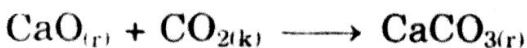
– Kim loại + dung dịch muối:



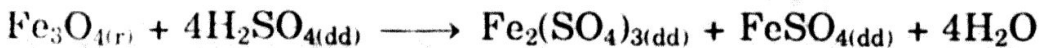
– Muối + oxit axit:



– Oxit kim loại + oxit axit:



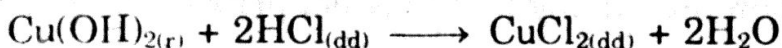
– Oxit kim loại + axit:



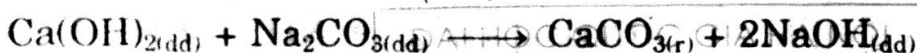
– Oxit lưỡng tính + bazơ kiềm:



– Hidroxit kim loại + axit:



– Hidroxit kim loại + muối:



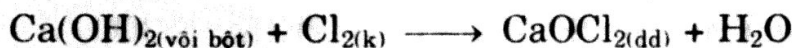
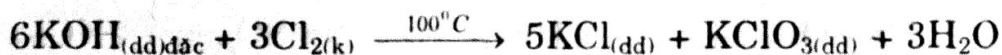
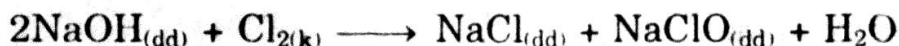
TRUNG TÂM THÔNG TIN THƯ VIỆN

LC/ 3036

– Hidroxit kim loại + oxit axit:



– Phi kim + bazơ:



– Phi kim + muối: $2\text{NaI}_{(\text{dd})} + \text{Br}_{2(\text{l})} \longrightarrow 2\text{NaBr}_{(\text{dd})} + \text{I}_{2(\text{r})}$

– Nhiệt phân muối: $4\text{KClO}_{3(\text{r})} \longrightarrow 3\text{KClO}_{4(\text{r})} + \text{KCl}_{(\text{r})}$

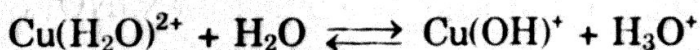
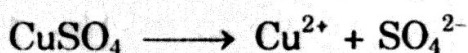


4. Tính axit, bazơ của dung dịch muối

a) Muối tạo bởi axit mạnh và bazơ mạnh (NaCl , $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$, K_2SO_4 ...): không bị thủy phân, vì các ion tạo ra (Na^+ , Cl^- , Ba^{2+} , NO_3^- , K^+ , SO_4^{2-} ...) là ion trung tính.

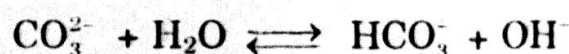
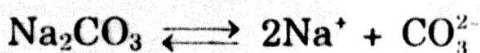
b) Muối tạo bởi axit mạnh và bazơ yếu (CuSO_4 , $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$, NH_4Cl ...): Bị thủy phân tạo môi trường axit ($\text{pH} < 7$), vì tạo ra cation (Cu^{2+} , Al^{3+} , NH_4^+) có tính axit.

Ví dụ: Dung dịch CuSO_4 có môi trường axit ($\text{pH} < 7$) do:



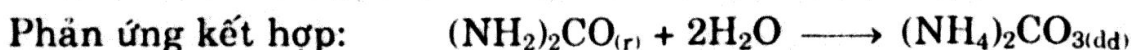
c) Muối tạo bởi axit yếu và bazơ mạnh (Na_2CO_3 , K_2S , CH_3COONa ...): Bị thủy phân tạo môi trường bazơ ($\text{pH} > 7$), vì tạo ra anion (CO_3^{2-} , S^{2-} , CH_3COO^-) có tính bazơ.

Ví dụ: dung dịch Na_2CO_3 có môi trường bazơ ($\text{pH} > 7$) do:

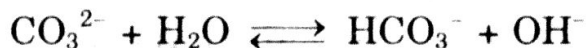


d) Muối tạo bởi axit yếu và bazơ yếu ($(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$, $(\text{NH}_4)_2\text{S}$...): Cũng bị thủy phân, môi trường tạo ra tùy thuộc vào tính axit (hoặc bazơ) mạnh hay yếu của cation (hoặc anion).

Ví dụ: Khi bón đạm ure, không làm thay đổi pH của dung dịch đất vì:



Phản ứng thủy phân: $\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3 + \text{H}_3\text{O}^+$



Phản ứng trung hòa: $\text{H}_3\text{O}^+ + \text{OH}^- \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}$ (pH = 7)

Lưu ý: Tính tan của một số muối, bazơ quen thuộc

- Nitrat (NO_3^-): Tất cả đều tan.
- Sunfat (SO_4^{2-}): Hầu hết tan (trừ PbSO_4 , BaSO_4 không tan, CaSO_4 ít tan).
- Clorua (Cl^-): Hầu hết tan (trừ CuCl , Hg_2Cl_2 , AgCl không tan, PbCl_2 ít tan).
- Sunfua (S^{2-}): Hầu hết không tan (trừ sunfua kim loại kiềm, kiềm thổ, amoni).

Nhớ rằng: Các muối BaS , CaS , MgS , không tồn tại trong nước

- Cacbonat (CO_3^{2-}): Hầu hết không tan (trừ cacbonat kim loại kiềm, amoni).
- Các muối ZnCO_3 , CuCO_3 , $\text{Fe}_2(\text{SO}_3)_3$, $\text{Al}_2(\text{CO}_3)_3$ không tồn tại trong nước.
- Photphat (PO_4^{3-}): Hầu hết không tan (trừ photphat kim loại kiềm, amoni).
- Hidroxit (OH^-): Hầu hết không tan (trừ hidroxit kim loại kiềm, kiềm thổ).
- Các hidroxit AgOH , $\text{Hg}(\text{OH})_2$ không tồn tại trong nước.

B/ CÁC DẠNG BÀI TẬP THEO CHỦ ĐỀ

CHỦ ĐỀ 1. SỰ ĐIỆN LI

1. Các dung dịch axit như HCl , bazơ như NaOH và NaCl dẫn điện được, còn các dung dịch như ancol etylic, saccarozơ, glixerol không dẫn điện là do nguyên nhân gì?
2. Sự điện li, chất điện li là gì?
Những loại chất nào là chất điện li? Thế nào là chất điện li mạnh, chất điện li yếu? Lấy thí dụ và viết phương trình điện li của chúng.
3. Viết phương trình điện li của những chất sau:

a) Các chất điện li mạnh: $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 0,10M; HNO_3 0,020M; KOH 0,010M. Tính nồng độ của từng ion trong các dung dịch trên.

b) Các chất điện li yếu: HClO , HNO_2 .

4. Chọn câu trả lời đúng trong các câu sau đây:

Dung dịch chất điện li dẫn điện được là do:

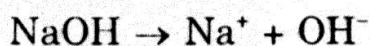
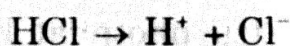
- A. Sự chuyển dịch của các electron.
- B. Sự chuyển dịch của các cation.
- C. Sự chuyển dịch của các phân tử hòa tan.
- D. Sự chuyển dịch của các cation và anion.

5. Chất nào sau đây không dẫn điện được?

- A. HCl rắn, khan.
- B. CaCl_2 nóng chảy.
- C. NaOH nóng chảy.
- D. HBr hòa tan trong nước.

Hướng dẫn

1. Các dung dịch HCl , NaOH , NaCl dẫn điện được là do các phân tử HCl , NaOH , NaCl điện li trong nước tạo thành các ion dương và ion âm di chuyển tự do trong dung dịch:



Các dung dịch ancol etylic, saccarozơ, glixerol không dẫn điện được là do phân tử các chất đó không điện li.

2. * Sự điện li là sự phân li các chất điện li thành ion dương và ion âm khi chúng tan trong nước (hoặc ở trạng thái nóng chảy).

* Chất điện li là những chất khi tan trong nước (hoặc ở trạng thái nóng chảy) phân li thành ion dương và ion âm.

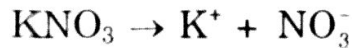
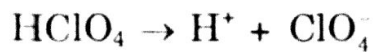
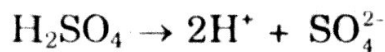
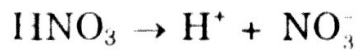
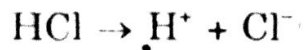
* Axit, bazơ, muối là những chất điện li.

* Chất điện li mạnh là chất khi tan trong nước, các phân tử hòa tan đều phân li ra ion.

Ví dụ: Các axit mạnh HCl , HNO_3 , H_2SO_4 , HClO_4 ...

Các bazơ mạnh NaOH , KOH , $\text{Ba}(\text{OH})_2$...

Các muối tan là những chất điện li mạnh:

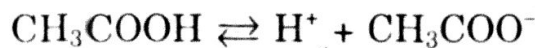
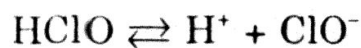
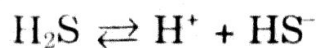
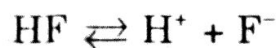


* Chất điện li yếu là chất khi tan trong nước chỉ có một phần số phân tử hòa tan phân li ra ion, phần còn lại vẫn tồn tại dưới dạng phân tử trong dung dịch.

Ví dụ: Các axit yếu: HF, H₂S, HClO, CH₃COOH, H₂SO₃...

Các bazơ yếu: Bi(OH)₃, Mg(OH)₂...

Phương trình điện li được biểu diễn bằng hai mũi tên ngược chiều nhau:



3. a) – Theo phương trình: $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{Ba}^{2+} + 2\text{NO}_3^-$

Ta có: $[\text{Ba}^{2+}] = [\text{Ba}(\text{NO}_3)_2] = 0,01\text{M}$

$[\text{NO}_3^-] = 2[\text{Ba}(\text{NO}_3)_2] = 2 \cdot 0,01 = 0,02\text{M}$

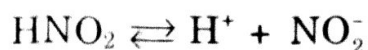
– Theo phương trình: $\text{HNO}_3 \rightarrow \text{H}^+ + \text{NO}_3^-$

Ta có: $[\text{H}^+] = [\text{NO}_3^-] = [\text{HNO}_3] = 0,02\text{M}$

– Theo phương trình: $\text{KOH} \rightarrow \text{K}^+ + \text{OH}^-$

Ta có: $[\text{K}^+] = [\text{OH}^-] = [\text{KOH}] = 0,01\text{M}$

b) $\text{HClO} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{ClO}^-$



4. Chọn đáp án D. Vì dung dịch chất điện li dẫn điện được là do sự dịch chuyển của 2 loại cation (ion dương) và anion (ion âm).

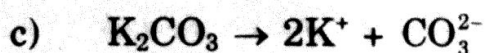
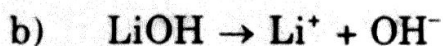
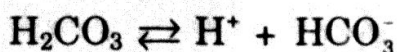
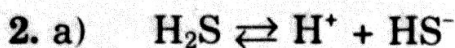
5. Chọn đáp án A. Vì KCl rắn, khan không có sự chuyển dịch của các ion dương và ion âm.

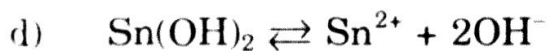
CHỦ ĐỀ 2. AXIT, BAZƠ VÀ MUỐI

1. Phát biểu các định nghĩa axit, axit một nấc và nhiều nấc, bazơ, hidroxit lưỡng tính, muối trung hòa, muối axit. Lấy các thí dụ minh họa và viết phương trình điện li của chúng.
2. Viết phương trình điện li của các chất sau:
 - a) Các axit yếu: H_2S , H_2SO_3
 - b) Bazơ mạnh: LiOH
 - c) Các muối: K_2CO_3 , NaClO , NaHS
 - d) Hidroxit lưỡng tính: $\text{Sn}(\text{OH})_2$
3. Theo thuyết Areniut, kết luận nào sau đây là đúng?
 - A. Một hợp chất trong thành phần phân tử có hiđro là axit.
 - B. Một hợp chất trong thành phần phân tử có nhóm OH là bazơ.
 - C. Một hợp chất có khả năng phân li ra cation H^+ trong nước là axit.
 - D. Một bazơ không nhất thiết phải có nhóm OH trong thành phần phân tử.
4. Đối với dung dịch axit yếu CH_3COOH 0,10M, nếu bỏ qua sự điện li của nước thì đánh giá nào về nồng độ mol ion sau đây là đúng?
 - A. $[\text{H}^+] = 0,10\text{M}$
 - B. $[\text{H}^+] > [\text{CH}_3\text{COO}^-]$
 - C. $[\text{H}^+] < [\text{NO}_3^-]$
 - D. $[\text{H}^+] < 0,10\text{M}$

Hướng dẫn

1. Xem kiến thức cơ bản.





3. Chọn đáp án C. Vì theo định nghĩa axit là chất khi tan trong nước phân li ra cation H^+ .
4. Chọn đáp án D ($[\text{H}^+] < 0,1\text{M}$). Vì nồng độ mol/l của H^+ luôn luôn nhỏ hơn nồng độ mol/l của CH_3COOH (chỉ có một phần số phân tử hòa tan phân li ra ion).
5. Chọn đáp án A ($[\text{H}^+] = 0,10\text{M}$). Vì các phân tử hòa tan đều phân li thành ion, cho nên $[\text{H}^+] = [\text{HNO}_3] = 0,10\text{M}$

CHỦ ĐỀ 3. SỰ ĐIỆN LI CỦA NƯỚC. pH. CHẤT CHỈ THỊ AXIT – BAZƠ

1. Tích số ion của nước là gì và bằng bao nhiêu ở 25°C ?
 2. Phát biểu các định nghĩa môi trường axit, trung tính và kiềm theo nồng độ H^+ và pH ở 25°C .
 3. Chất chỉ thị axit – bazơ là gì? Hãy cho biết màu của quỳ và phenolphthalein trong dung dịch ở các khoảng pH khác nhau.
 4. Một dung dịch có $[\text{OH}^-] = 1,5 \cdot 10^{-5}\text{M}$. Môi trường của dung dịch này là:
 A. Axit
 B. Trung tính
 C. Kiềm
 D. Không xác định được
 5. Tính nồng độ H^+ , OH^- và pH của dung dịch HCl 0,10M và dung dịch NaOH 0,010M.
 6. Trong dung dịch HCl 0,010M ở 25°C , tích số ion của nước là:
 A. $[\text{H}^+][\text{OH}^-] > 1,0 \cdot 10^{-14}$
 B. $[\text{H}^+][\text{OH}^-] < 1,0 \cdot 10^{-14}$
 C. $[\text{H}^+][\text{OH}^-] = 1,0 \cdot 10^{-14}$
 D. Không xác định được
- Hãy chọn đáp án đúng.

Hướng dẫn

1. Tích số ion của nước là tích số nồng độ ion H^+ và ion OH^- ở 25°C .

$$K_{\text{H}_2\text{O}} = [\text{H}^+][\text{OH}^-] = 10^{-7} \cdot 10^{-7} = 10^{-14}$$
2. Môi trường axit là môi trường trong đó
 $[\text{H}^+] > [\text{OH}^-]$ hay $[\text{H}^+] > 10^{-7}\text{M}$ hay $\text{pH} < 7$

Môi trường trung tính là môi trường trong đó

$$[H^+] = [OH^-] = 10^{-7}M \text{ hay } pH = 7$$

Môi trường bazơ là môi trường trong đó

$$[H^+] < [OH^-] \text{ hay } [H^+] < 10^{-7}M \text{ hay } pH < 7$$

3. Chất chỉ thị axit-bazơ là chất có màu biến đổi phụ thuộc vào giá trị pH của dung dịch. (Xem bảng 1,1 – SGK trang 13)

$$4. [OH^-] = 1,5 \cdot 10^{-5}M \Rightarrow [H^+] = \frac{10^{-14}}{1,5 \cdot 10^{-5}} = 6,7 \cdot 10^{-10}$$

$$5. [H^+] = \frac{10^{-14}}{10^{-2}} = 10^{-12} \Rightarrow pH = 12$$

$$6. \text{Chọn đáp án B. } [H^+].[OH^-] = 10^{-14}$$

CHỦ ĐỀ 4. PHẢN ỨNG TRAO ĐỔI ION TRONG DUNG DỊCH CÁC CHẤT ĐIỆN LI

1. Điều kiện để xảy ra phản ứng trao đổi ion trong dung dịch các chất điện li là gì? Lấy các ví dụ minh họa.
2. Tại sao các phản ứng giữa dung dịch axit và hidroxit có tính bazơ và phản ứng giữa muối cacbonat và dung dịch axit rất dễ xảy ra?
3. Lấy một số thí dụ chứng minh rằng: bản chất của phản ứng trong dung dịch các chất điện li là phản ứng giữa các ion.
4. Phương trình ion rút gọn của phản ứng cho biết:
 - A. Những ion nào tồn tại trong dung dịch.
 - B. Nồng độ những ion nào trong dung dịch lớn nhất.
 - C. Bản chất của phản ứng trong dung dịch các chất điện li.
 - D. Không tồn tại phân tử trong dung dịch các chất điện li.
5. Viết các phương trình phân tử và ion rút gọn của các phản ứng (nếu có) xảy ra trong dung dịch giữa các cặp chất sau:

a) $Fe_2(SO_4)_3 + NaOH$	b) $NH_4Cl + AgNO_3$
c) $NaF + HCl$	d) $MgCl_2 + KNO_3$
e) $FeS_{(r)} + HCl$	g) $HClO + KOH$

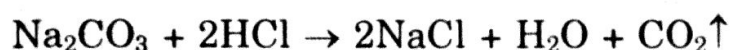
6. Phản ứng nào dưới đây xảy ra trong dung dịch tạo được kết tủa $\text{Fe}(\text{OH})_3$.
- A. $\text{FeSO}_4 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4$ B. $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{KI}$
 C. $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{Fe}$ D. $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{KOH}$
7. Lấy thí dụ và viết các phương trình hóa học dưới dạng phân tử và ion rút gọn cho các phản ứng sau:
- a) Tạo thành chất kết tủa.
 b) Tạo thành chất điện li yếu.
 c) Tạo thành chất khí.

Hướng dẫn

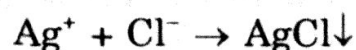
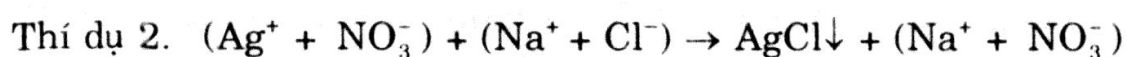
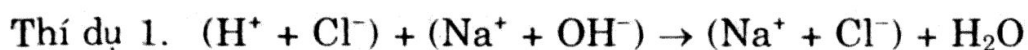
1. Xem kiến thức cơ bản.
2. * Các phản ứng giữa dung dịch axit và hidroxit có tính bazơ dễ xảy ra vì trong sản phẩm của phản ứng có chất điện li yếu (H_2O)



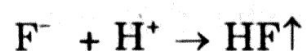
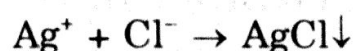
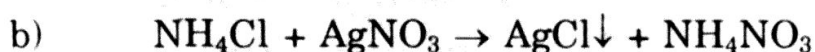
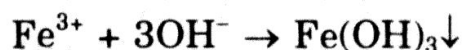
- * Các phản ứng giữa muối cacbonat và dung dịch axit dễ xảy ra vì trong sản phẩm của phản ứng có chất khí bay ra (CO_2).



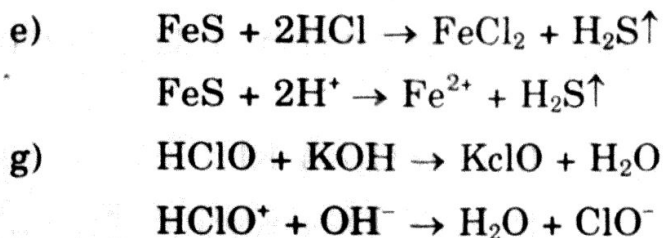
3. Thí dụ chứng minh:



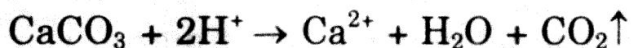
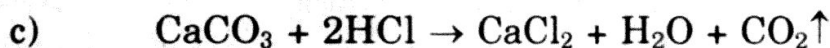
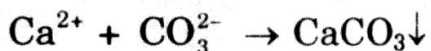
4. Chọn đáp án C. Vì phương trình ion rút gọn cho biết bản chất của phản ứng trong dung dịch các chất điện li.



- d) Không xảy ra.



6. Chọn đáp án D.



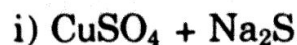
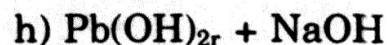
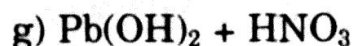
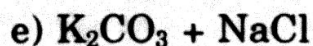
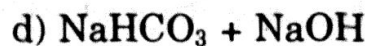
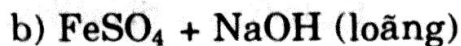
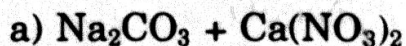
CHỦ ĐỀ 5. LUYỆN TẬP

1. Viết phương trình điện li của các chất sau: K_2S , $\text{Na}_2\text{H}_2\text{PO}_4$, $\text{Pb}(\text{OH})_2$, HBrO , HF , HClO_4 .

2. Một dung dịch có $[\text{H}^+] = 0,010\text{M}$. Tính $[\text{OH}^-]$ và pH của dung dịch. Môi trường của dung dịch này là axit, trung tính hay kiềm? Hãy cho biết màu của quỳ tím trong dung dịch này.

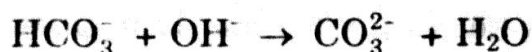
3. Một dung dịch có pH = 9,0. Tính nồng độ mol của các ion H^+ và OH^- trong dung dịch. Hãy cho biết màu của phenolphthalein trong dung dịch này.

4. Viết các phương trình phân tử và ion của các phản ứng (nếu có) xảy ra trong dung dịch giữa các cặp chất sau:

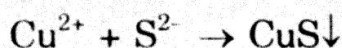
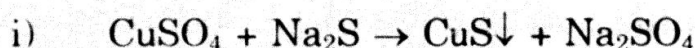
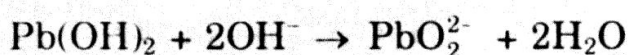
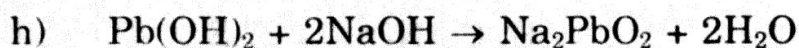
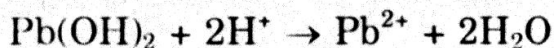


5. Phản ứng trao đổi ion trong dung dịch các chất điện li chỉ xảy ra khi:

A. Các chất phản ứng phải là những dễ chất tan.

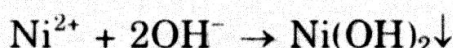
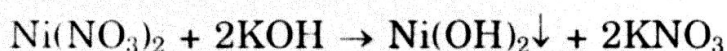
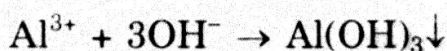
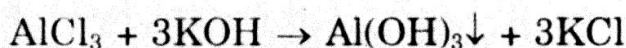
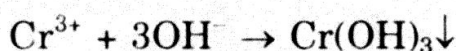
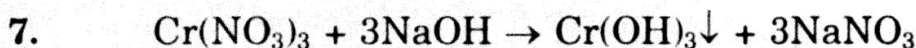
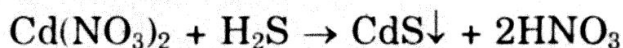


e) Không phản ứng.



5. Chọn đáp án C.

6. Chọn đáp án B.



C/ BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

Câu 1. Dung dịch nào trong 4 dung dịch sau: $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, Na_3PO_4 , HCl , KNO_3 , có pH = 7.

A. HCl

B. $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$

C. KNO_3

D. Na_3PO_4

Câu 2. Cho 1 giọt quỳ tím vào dung dịch các muối sau: NH_4Cl , $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, K_2CO_3 , KNO_3 , dung dịch nào sẽ có màu đỏ?

A. NH_4Cl , KNO_3

B. NH_4Cl , $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$

C. K_2CO_3 , KNO_3

D. Tất cả 4 muối

Câu 3. Trong các chất sau: NaHCO_3 , Zn(OH)_2 , $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$, KCl chất nào lưỡng tính?

A. Chỉ có Zn(OH)_2

B. $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$

C. Chỉ có NaHCO_3 , Zn(OH)_2

D. Chỉ có NaHCO_3

Câu 4. Thêm vài giọt phenolphthalein (không màu ở môi trường axit và trung tính, đỏ ở môi trường bazơ), vào dung dịch các muối sau: $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, K_3PO_4 , KCl , K_2CO_3 , dung dịch nào sẽ không màu?

A. KCl , K_2CO_3

B. K_3PO_4 , KCl

C. $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, K_3PO_4

D. $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, KCl

Câu 5. Trong các oxit sau: CuO , Al_2O_3 , SO_2 , hãy cho biết chất nào chỉ phản ứng được với bazơ và chất nào cho phản ứng được với cả axit lẫn bazơ. Cho kết quả theo thứ tự trên.

A. SO_2 , CuO

B. CuO , Al_2O_3

C. SO_2 , Al_2O_3

D. CuO , SO_2

Câu 6. Trong 3 oxit của kim loại Cr là CrO , Cr_2O_3 , CrO_3 có 1 oxit chỉ phản ứng được với bazơ, 1 oxit chỉ phản ứng được với axit, 1 oxit phản ứng được với cả axit lẫn bazơ. Chọn 3 oxit này (cho kết quả theo thứ tự)

A. CrO , Cr_2O_3 , CrO_3

B. CrO_3 , Cr_2O_3 , CrO

C. Cr_2O_3 , CrO , CrO_3

D. CrO , CrO_3 , Cr_2O_3

Câu 7. Cho hấp thụ hết 2,24 l NO_2 (đktc) trong 0,5 lít dung dịch NaOH 0,2 M. Thêm tiếp vài giọt quỳ tím thì dung dịch sẽ có màu gì?

A. Không màu

B. Xanh

C. Tím

D. Đỏ

Câu 8. Thêm 10 ml dung dịch NaOH 0,1 M vào 10 ml dung dịch NH_4Cl 0,1 M và vài giọt quỳ, sau đó đun sôi. Dung dịch sẽ có màu gì trước và sau khi đun sôi?

A. Đỏ thành tím

B. Xanh thành đỏ

C. Xanh thành tím

D. Chỉ một màu xanh

Câu 9. Trong 4 dung dịch sau: $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$, KNO_3 , Na_2CO_3 , NH_4Cl , dung dịch nào có $\text{pH} < 7$?

A. $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$

B. KNO_3

C. NH_4Cl

D. Na_2CO_3

Câu 10. Thêm vài giọt phenolphthalein vào 4 dung dịch sau: CuSO_4 , FeCl_3 , KNO_3 , Na_2CO_3 . Dung dịch nào sẽ không màu?

A. Chỉ có KNO_3

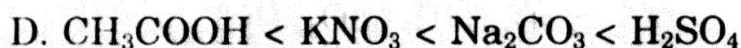
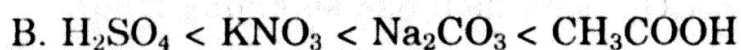
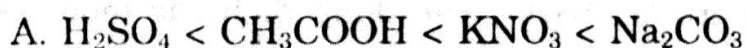
B. CuSO_4 , FeCl_3 , KNO_3

C. Chỉ có Na_2CO_3

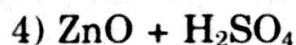
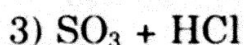
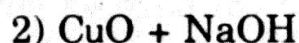
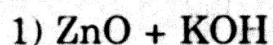
D. Cả 4 dung dịch

Câu 11. Sắp xếp các dung dịch sau: H_2SO_4 , CH_3COOH , KNO_3 , Na_2CO_3 theo thứ tự độ pH tăng dần (không tính giá trị của pH),

biết 4 dung dịch này có cùng nồng độ mol.



Câu 12. Trong các phản ứng sau:



Chọn phản ứng nào có thể xảy ra?

A. Chỉ có 1 và 4

B. 1, 2, 3

C. 2, 3, 4

D. Cả 4 phản ứng

Câu 13. Cho hấp thu hết 1,12 lít khí Cl_2 (đktc) trong 1 lít dung dịch NaOH 0,1M. Thêm tiếp vài giọt quỳ tím. Hãy cho biết màu của dung dịch trước và sau khi đun sôi. Cho biết HClO là axit yếu và NaClO không bền khi đun nóng biến thành $\text{NaCl} + \frac{1}{2}\text{O}_2$.

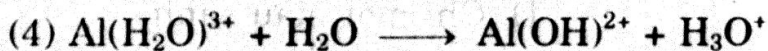
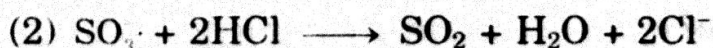
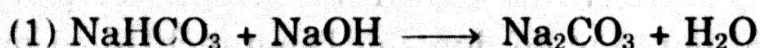
A. Xanh hoá đỏ

B. Đỏ hoá tím

C. Xanh hoá tím

D. Đỏ hoá xanh

Câu 14. Trong các phản ứng sau:



Phản ứng nào là phản ứng axit bazơ (theo định nghĩa Bronsted)?

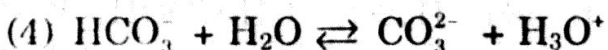
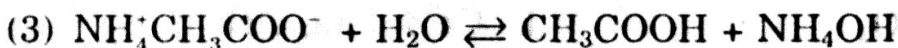
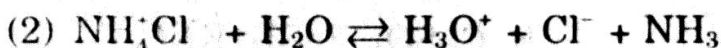
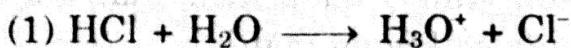
A. 1, 2, 4

B. 2, 3, 4

C. 1, 2, 3

D. Chỉ có 1, 2

Câu 15. Cho các phản ứng sau:



Trong 4 phản ứng axit bazơ này, trong phản ứng nào H_2O vừa đóng vai trò là 1 axit và 1 bazơ?

- A. Chỉ có 1 B. Chỉ có 2 C. Chỉ có 3 D. Chỉ có 4

Câu 16. $\text{Al}(\text{OH})_3$ lưỡng tính có thể tác dụng với các axit và bazơ nào trong 4 chất sau: $\text{Ba}(\text{OH})_2$, H_2SO_4 , NH_4OH , H_2CO_3 .

- A. Với cả 4 chất B. $\text{Ba}(\text{OH})_2$, H_2SO_4
C. Chỉ với H_2SO_4 D. NH_4OH , H_2CO_3

Câu 17. Cho các phản ứng sau:

- 1) $2\text{HCl} + \text{Ba}(\text{OH})_2 \longrightarrow \text{BaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
2) $\text{S}^{2-} + 2\text{H}^+ \longrightarrow \text{H}_2\text{S}$
3) $\text{CuO} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
4) $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} \longrightarrow 2\text{NaCl} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

Phản ứng nào là phản ứng axit bazơ theo định nghĩa Bronsted?

- A. Cả 4 phản ứng B. Chỉ có 1, 2
C. Chỉ có 1, 2, 3 D. Chỉ có 2, 3

Câu 18. $\text{Cr}(\text{OH})_3$ lưỡng tính tan (có phản ứng) với các dung dịch nào trong các dung dịch sau: HNO_3 , H_2SO_4 , NaOH .

- A. HNO_3 , H_2SO_4 B. HNO_3 , H_2SO_4 , NaOH
C. HNO_3 , NH_4OH D. Tan trong cả 4 dung dịch

Câu 19. Phải thêm bao nhiêu ml dung dịch HCl 1 M vào 90 ml nước để được 1 dung dịch có $\text{pH} = 1$.

- A. 20 ml B. 100 ml C. 10 ml D. 80 ml

Câu 20. Phải thêm bao nhiêu ml nước vào 10 ml dung dịch NaOH $\text{pH} = 13$ để được 1 dung dịch có $\text{pH} = 12$.

- A. 90 ml B. 10 ml C. 20 ml D. 50 ml

Câu 21. Tính pH của dung dịch NH_4OH 0,1 M có 1% bazơ bị phân li.

- A. $\text{pH} = 1$ B. $\text{pH} = 12$ C. $\text{pH} = 11$ D. $\text{pH} = 13$

Câu 22. Tính pH của dung dịch thu được khi trộn 10 ml dung dịch NaOH $\text{pH} = 13$ với 10 ml dung dịch HCl 0,3 M.

- A. $\text{pH} = 2$ B. $\text{pH} = 1$ C. $\text{pH} = 7$ D. $\text{pH} = 8$

Câu 23. Trộn 100 ml dung dịch H_2SO_4 với 100 ml dung dịch NaOH có $\text{pH} = 12$. Dung dịch thu được có $\text{pH} = 2$. Tính nồng độ mol của dung dịch H_2SO_4 ban đầu?

- A. 0,02M B. 0,04M C. 0,015M D. 0,03M

Câu 24. Phải thêm bao nhiêu ml dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 0,1 M ($\text{Ba}(\text{OH})_2$ là bazơ mạnh) vào 10 ml dung dịch HCl 0,1M để được 1 dung dịch có $\text{pH} = 7$?

- A. 10 ml B. 20 ml C. 5 ml D. 25 ml

Câu 25. Cho 2 dung dịch: dung dịch A chứa 2 axit H_2SO_4 0,1M và HCl 0,2M và dung dịch B chứa 2 bazơ NaOH 0,2M và KOH 0,3M. Phải thêm bao nhiêu ml dung dịch B vào 100 ml dung dịch A để được 1 dung dịch có $\text{pH} = 7$?

- A. 60 ml B. 120 ml C. 100 ml D. 80 ml

Câu 26. Thêm 25 ml dung dịch NaOH 2M vào 100 ml dung dịch H_2SO_4 . Dung dịch thu được tác dụng với Na_2CO_3 dư cho ra 2,8 lít khí CO_2 (đktc). Tính nồng độ mol của dung dịch H_2SO_4 ban đầu?

- A. 1,5M B. 1,75M C. 3M D. 1M

Câu 27. Phải thêm bao nhiêu ml nước vào 1 ml dung dịch HCl 0,01M để được 1 dung dịch có $\text{pH} = 3$?

- A. 9 ml B. 1 ml C. 2 ml D. 5 ml

Câu 28. Phải thêm bao nhiêu ml dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 0,05M ($\text{Ba}(\text{OH})_2$ là bazơ mạnh) vào 9 ml nước để được 1 dung dịch có $\text{pH} = 12$?

- A. 2 ml B. 3 ml C. 5 ml D. 1 ml

Câu 29. Tính pH dung dịch axit yếu HA có $K_a = 10^{-5}$, $C_a = 0,1\text{M}$.

- A. $\text{pH} = 2$ B. $\text{pH} = 3$ C. $\text{pH} = 4$ D. $\text{pH} = 10$

Câu 30. Tính pH của dung dịch thu được khi trộn 10 ml dung dịch HCl 0,1M với 10 ml dung dịch NaOH 0,1M.

- A. $\text{pH} = 6$ B. $\text{pH} = 8$ C. $\text{pH} = 7$ D. $\text{pH} = 9$

Câu 31. Phải thêm bao nhiêu ml dung dịch HCl 0,2M vào 10 ml $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 0,1M để được 1 dung dịch có $[\text{H}^+] = 0,04\text{M}$?

- A. 20 ml B. 15 ml C. 10 ml D. 30 ml

Câu 32. Dung dịch A chứa 2 axit H_2SO_4 (chưa biết C_M) và HCl 0,2M. Dung dịch B chứa 2 bazơ NaOH 0,5M và $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 0,25M. Tính C_M của H_2SO_4 biết 100 ml dung dịch A trung hòa 120 ml dung dịch B?

- A. 1M B. 0,5M C. 0,75M D. 0,25M

Câu 33. Để có phản ứng trao đổi trong dung dịch:



- A. Chỉ cần điều kiện C (hoặc D) kết tủa hoặc bay hơi.
B. Chỉ cần điều kiện A là axit mạnh hơn C hoặc B là 1 bazơ mạnh hơn D.
C. Chỉ cần C kém phân li hơn A hoặc D kém phân li hơn B.
D. Ngoài ra các điều kiện A, B, C cần phải thêm điều kiện A và B đều tan trong nước.

Câu 34. Để điều chế HCl bằng cách dùng một axit khác để đẩy HCl ra khỏi muối clorua, ta có thể dùng:

- A. H_2SO_4 loãng B. HNO_3
C. H_2SO_4 đậm đặc D. H_2S

Câu 35. Người ta có thể dùng H_3PO_4 để điều chế khí HBr từ một muối bromua là vì:

- A. H_3PO_4 là 1 axit mạnh hơn HBr .
B. H_3PO_4 là 1 chất có tính oxi hoá mạnh.
C. H_3PO_4 ít bay hơi và không có tính oxi hoá còn HBr là 1 chất khí và có tính khử.
D. H_3PO_4 là 1 axit yếu hơn HBr .

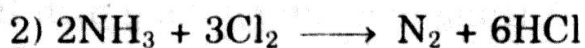
Câu 36. Trong các phản ứng sau:

- (1) $\text{Zn} + \text{CuSO}_4 \longrightarrow \text{Cu}\downarrow + \text{ZnSO}_4$
(2) $\text{AgNO}_3 + \text{KBr} \longrightarrow \text{AgBr}\downarrow + \text{KNO}_3$
(3) $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$
(4) $\text{Mg} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{MgSO}_4 + \text{H}_2\uparrow$

Phản ứng nào là phản ứng trao đổi?

- A. Chỉ có 1, 2 B. Chỉ có 2, 3
C. Cả 4 phản ứng D. Chỉ có 1, 4

Câu 37. Trong các phản ứng sau:



Phản ứng nào là phản ứng trao đổi?

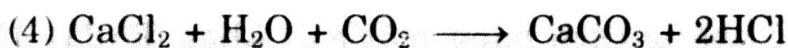
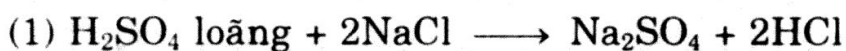
A. Không có phản ứng nào cả

B. Cả 3 phản ứng

C. Chỉ có 1, 2

D. Chỉ có 1, 3

Câu 38. Cho các phản ứng sau:



Phản ứng nào có thể xảy ra được?

A. Chỉ có 1, 3

B. Chỉ có 2, 3

C. Chỉ có (2)

D. Chỉ có 3, 4

ĐÁP ÁN

1.C	2.B	3.C	4.D	5.C	6.D	7.B	8.C	9.C	10.B
11.A	12.A	13.C	14.A	15.C	16.B	17.A	18.B	19.C	20.A
21.C	22.B	23.C	24.C	25.D	26.A	27.A	28.D	29.B	30.C
31.B	32.B	33.D	34.C	35.C	36.B	37.A	38.C		

Chương 2. NITƠ – PHOTPHO

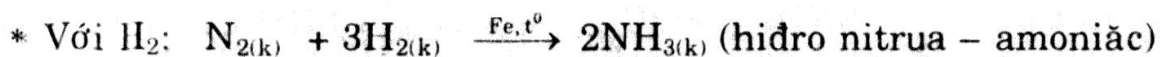
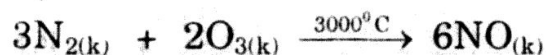
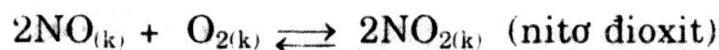
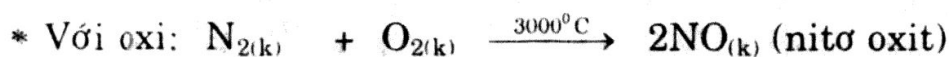
A/ KIẾN THỨC CƠ BẢN

I. Một số tính chất

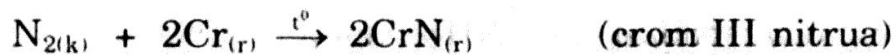
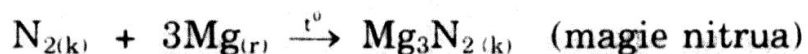
	NITƠ	PHỐT PHO	ASEN	STIBI	BITMUT
1 Kí hiệu	N	P	As	Sb	Bi
2 KLNT	14	31	75	122	209
3 Điện tích Z	7	15	33	51	83
4 Cấu hình e hóa trị	$2s^2 2p^3$	$3s^2 3p^3$	$4s^2 4p^3$	$5s^2 5p^3$	$6s^2 6p^3$
5 CTPT	N_2	P	As	Sb	Bi
6 Trạng thái	khí không màu	rắn đỏ, trắng	rắn	rắn	rắn
7. Axit cơ oxí	HNO_3 HNO_2	H_3PO_4	H_3AsO_4	H_3SbO_4	H_3BiO_4
8. Độ âm điện	3,0	2,1	2,0	1,9	1,8

II. Nitơ

1. Hóa tính



* Với kim loại điển hình (hoạt động mạnh)

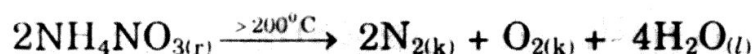


2. Điều chế

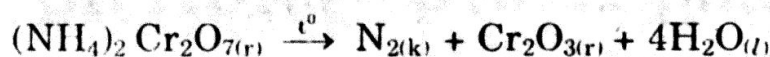
* Chứng phân đoạn không khí lỏng.



* Nhiệt phân amoni nitrat:



* Nhiệt phân amoni bicromat:



* Khử các oxit nitơ: $\text{N}_x\text{O}_{y(r)} + y\text{Cu}_{(r)} \xrightarrow{t^0} \frac{x}{2}\text{N}_{2(k)} + y\text{CuO}_{(r)}$

* Đốt cháy hợp chất hữu cơ có chứa nitơ (xem phần hữu cơ).

III. AMONIAC NH_3

1. Lý tính

Khí không màu, mùi khai, sốc, tan tốt.

2. Hóa tính

a) Phân hủy: $2\text{NH}_{3(k)} \xrightarrow{t^0 = 700^0} \text{N}_{2(k)} + 3\text{H}_{2(k)}$

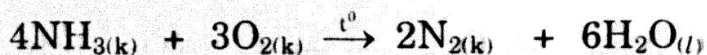
b) Thể hiện tính bazơ:

* Với axit: $\text{NH}_{3(k)} + \text{HCl}_{(k)} \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}_{(r)}$

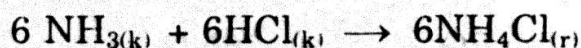
* Với H_2O : $\text{NH}_{3(k)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+_{(dd)} + \text{OH}^-_{(dd)}$

c) Thể hiện tính khử:

– Với O_2 $4\text{NH}_{3(k)} + 5\text{O}_{2(k)} \xrightarrow{800^0\text{C, Pt}} 4\text{NO}_{(k)} + 6\text{H}_2\text{O}_{(l)}$



– Với Cl_2 $2\text{NH}_{3(k)} + 3\text{Cl}_{2(k)} \xrightarrow{t^0} \text{N}_{2(k)} + 6\text{HCl}_{(k)}$



Kết hợp: $8\text{NH}_{3(k)} + 3\text{Cl}_{2(k)} \rightarrow \text{N}_{2(k)} + 6\text{NH}_4\text{Cl}_{(r)}$

– Với CuO : $2\text{NH}_{3(k)} + 3\text{CuO}_{(r)} \xrightarrow{t^0} \text{N}_{2(k)} + 3\text{Cu}_{(r)} + 3\text{H}_2\text{O}_{(l)}$

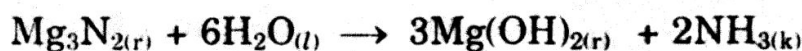
3. Điều chế

* Dung dịch: $\text{NH}_{3(dd)} \xrightarrow{t^0} \text{NH}_{3(k)}$

* Muối amoni + kiềm:

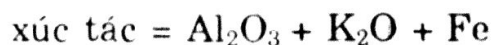


* Thủy phân các muối nitrua:



* Tổng hợp: $\text{N}_{2(k)} + 3\text{H}_{2(k)} \xrightarrow{t^0, p \text{ cao, xt}} 2\text{NH}_{3(k)}$

$$t^0 = 500^0\text{C}, p = 300 - 1000 \text{ atm}$$

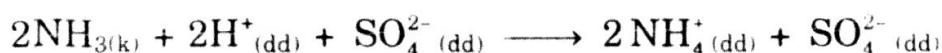
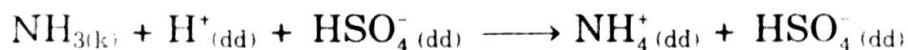


IV. Dung dịch NH_3 – muối amoni NH_4^+

1. Dung dịch NH_3 có tính bazơ

* Hóa xanh quì tím, hoá hồng phenoltalein.

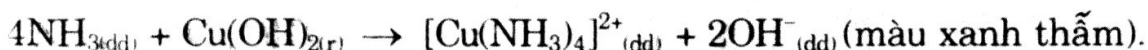
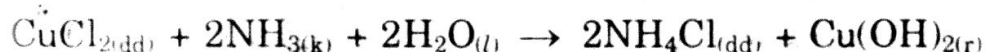
* Với axit:



* Với dung dịch muối:



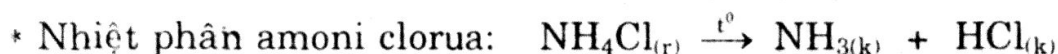
* **Chú ý:** Với các dung dịch muối chứa Cu^{2+} , Zn^{2+} , Ag^+ có thể tạo chất tan: $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$, $[\text{Zn}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$, $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$



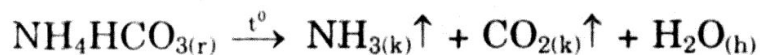
2. Muối amoni

a) *Lý tính:* Tinh thể, không màu, vị mặn, dễ tan.

b) *Hóa tính:* Có đầy đủ tính chất chung của muối:



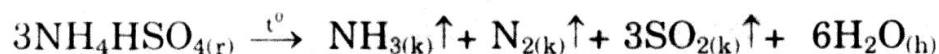
* Nhiệt phân amoni hidrocacbonat:



* Nhiệt phân amoni sunfat:

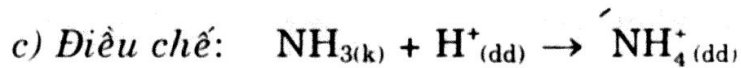


* Nhiệt phân amoni hidrosunfat:



* Bị thủy phân tạo môi trường axit:





Đặc biệt:



V. Các oxit nitơ

1. Đinitơ oxit (nitơ II oxit: N_2O) $\text{N} \equiv \text{N} \rightarrow \text{O}$

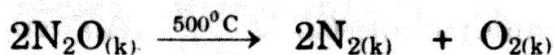
* Nhận xét: Có 1 liên kết 3 và 1 liên kết cho nhận.

* Khả năng: $\text{N}^{+1} + 1e \rightarrow \text{N}^0$ (tính oxi hoá)

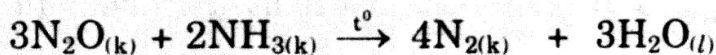
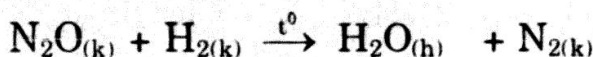
a) Lí tính: Khí không màu, có mùi và vị hơi ngọt, tan trong nước.

b) Hóa tính

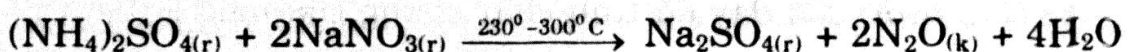
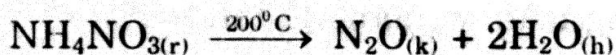
* Bị phân hủy:



* Là chất oxi hóa:



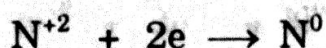
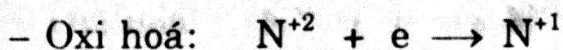
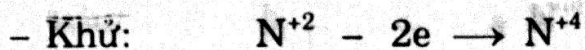
c) Điều chế



2. Nitơ oxit (NO) $\text{N} = \text{O}$

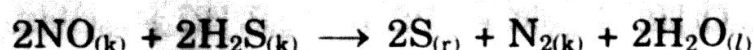
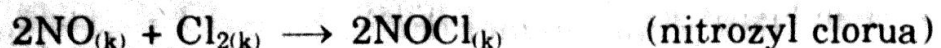
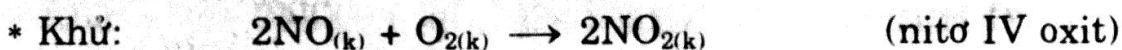
* Nhận xét: Có 1 liên kết 3e và 2 liên kết cộng hóa trị.

* Khả năng:

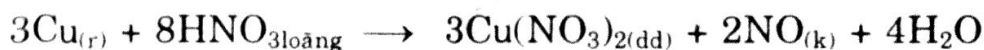
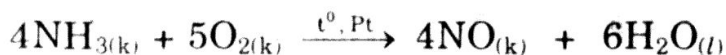


a) Lí tính: Khí không màu, ít tan.

b) Hóa tính



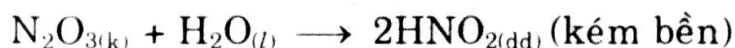
c) Điều chế



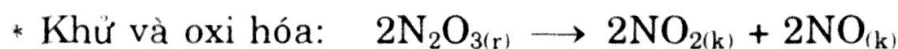
3. Đinitơ trioxit (nitơ III oxit) N_2O_3

a) Lí tính

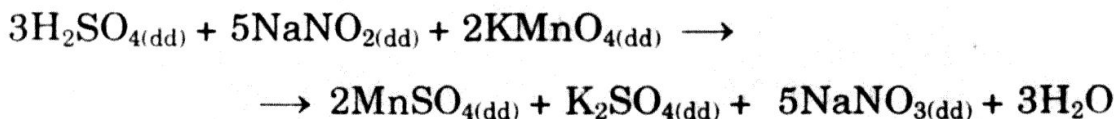
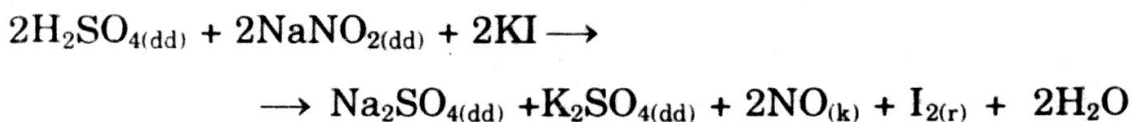
Là chất rắn, màu lam nhạt, tan trong nước tạo thành axit.



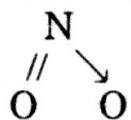
b) Hóa tính



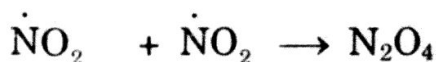
* Muối nitrit bền hơn axit nitơ. Chúng vừa có tính oxi hoá vừa có tính khử:



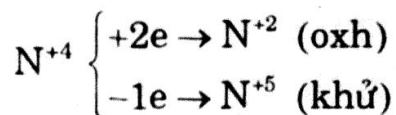
4. Nitơ đioxit – NO_2



* Trên N còn 1e tự do, có thể tạo khả năng kết hợp:



nâu đỏ không màu



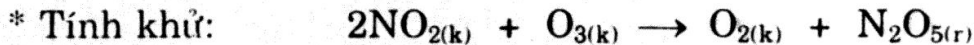
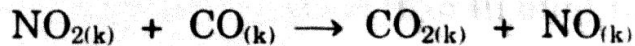
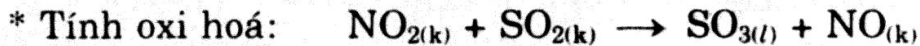
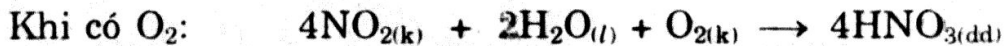
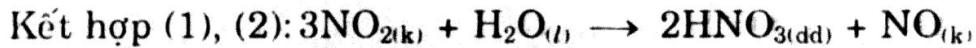
a) Lí tính: Khí nâu đỏ, xốc, rất độc.

b) Hóa tính

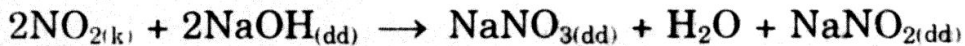
* Là oxit axit vừa có tính oxi hóa vừa có tính khử:



Axit nitơ dễ bị phân hủy:



* Muối nitrit của kim loại kiềm và kiềm thổ bền cho nên:



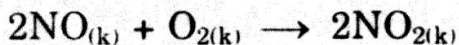
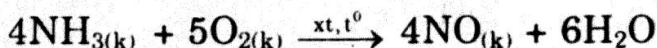
(natri nitrit)



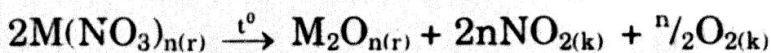
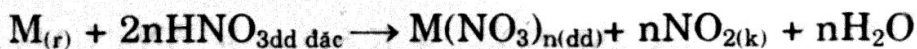
(canxi nitrit)

c) Điều chế

* Trong công nghiệp:



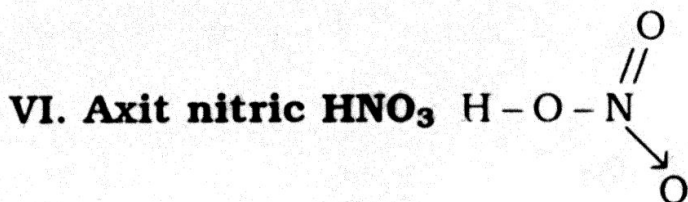
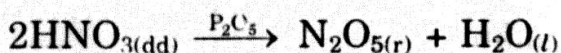
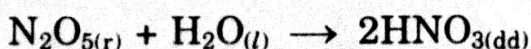
* Trong phòng thí nghiệm:



(M từ Mg $\rightarrow$ Cu, và Ba, Ca)

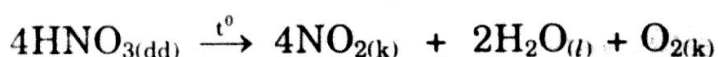
5. Đinitơ pentaoxit N_2O_5 (anhidrit nitric)

Rắn trắng, không bền.



1. Lí tính

Là chất lỏng không màu, mùi hắc, tan tốt, $t_s^0 = 86^\circ\text{C}$ và phân hủy.

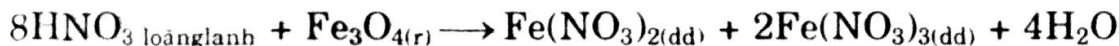


2. Hóa tính

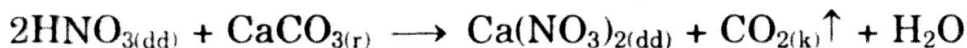
a) Tính axit (như axit thông thường)

* Điện li hoàn toàn: $\text{HNO}_{3(\text{dd})} \rightarrow \text{H}^+ + \text{NO}_3^-$

* Với oxit bazơ, bazơ, muối:



Sau đó muối Fe^{2+} sẽ bị oxi hóa tiếp thành muối Fe^{3+}



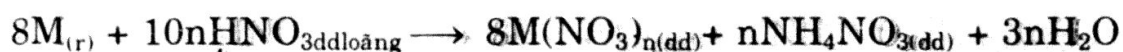
b) Tính chất oxi hóa mạnh

* Với kim loại (trừ Au, Pt) $\rightarrow$ kim loại số oxi hóa cao.

– Nếu HNO_3 đặc $\rightarrow \text{NO}_2$:



– Nếu HNO_3 loãng: giải phóng nhiều khí NO, N_2O , N_2 , NH_3 (ở dạng NH_4NO_3)



– Nhớ rằng:

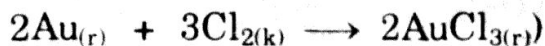
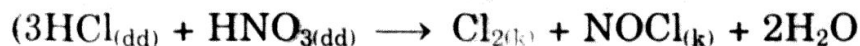
HNO_3 đặc, nguội + Al, Fe, Cr $\rightarrow$ không tác dụng.

HNO_3 loãng lạnh + kim loại hoạt động: giải phóng H_2

* **Chú ý:** Au, Pt chỉ có thể tan trong nước cường toan ($\text{HCl} + \text{HNO}_3$), không hoà tan được Ag, vì tạo kết tủa AgCl

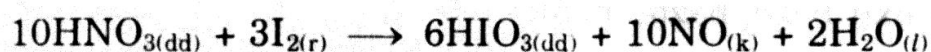
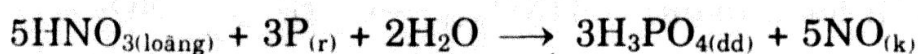
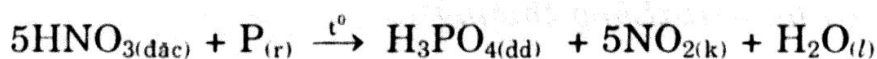
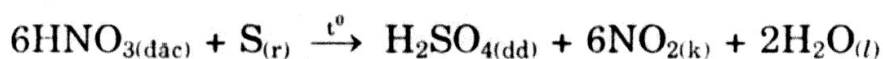


(vàng clorua)

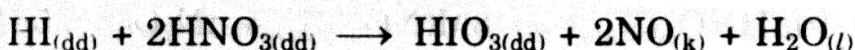
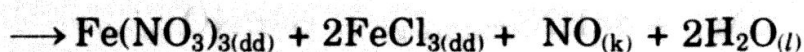
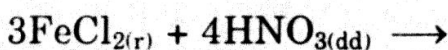
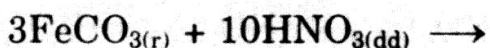
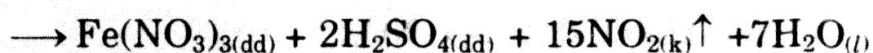
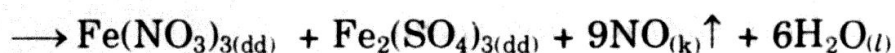
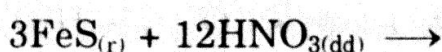
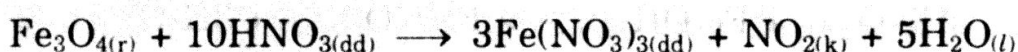
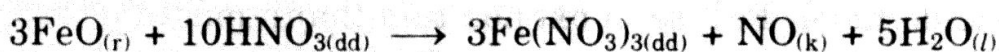


* Với phi kim:

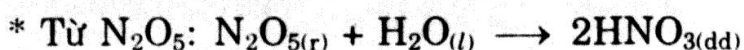
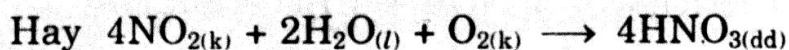
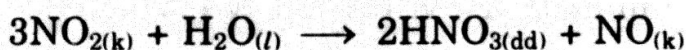
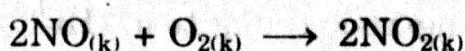
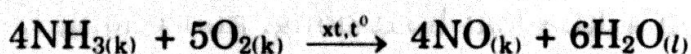
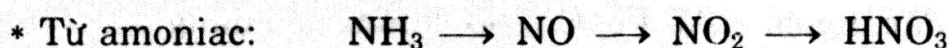
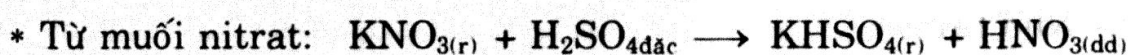




* Với hợp chất:



3. Điều chế



VII. Muối nitrat $\text{M}(\text{NO}_3)_n$

1. Lí tính

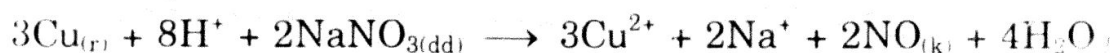
Tinh thể không màu dễ tan (phân đạm).

2. Hóa tính

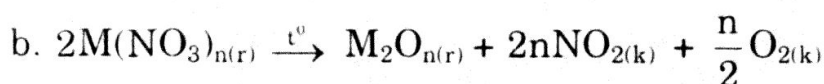
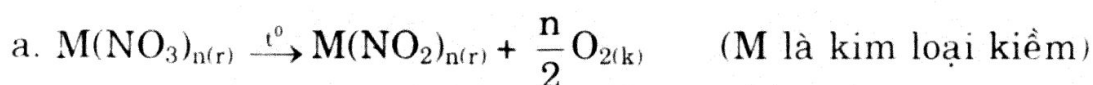
a) Phản ứng trao đổi



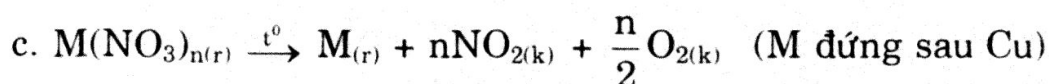
b) Phản ứng oxi hoá - khử



c) Nhiệt phân tích theo 3 kiểu



(M từ Mg $\rightarrow$ Cu, và Ba, Ca)



VIII. Phốt pho và hợp chất

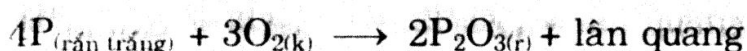
1. Phốt pho

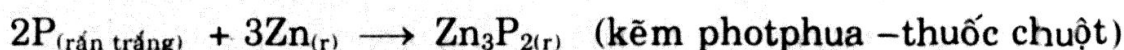
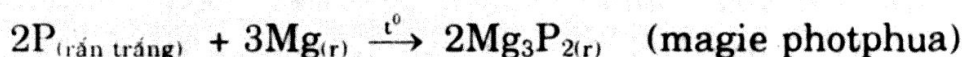
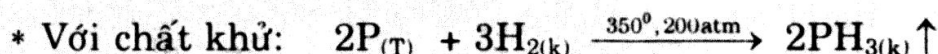
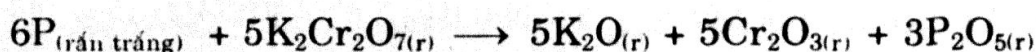
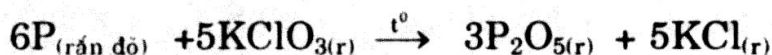
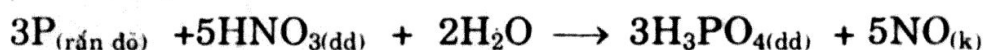
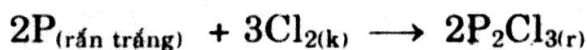
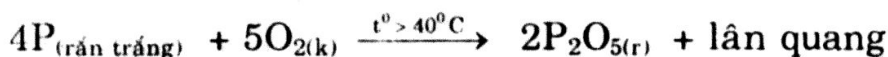
a) Lí tính

P (trắng)	P (đen)	P (đỏ)
- Rắn, giống sáp $d = 1,8$; $t_{\text{nc}}^0 = 44^\circ\text{C}$; $t^0 = 281^\circ\text{C}$ - Không tan trong H_2O, tan trong CS_2, C_6H_6, ête - Rất độc, dễ gây bỏng nặng. Vì vậy phải hết sức cẩn thận khi dùng P trắng - Không bền, tự bốc cháy ở t^0 thường, để lâu biến chậm $\rightarrow$ đỏ	- Rắn, đen $d = 2,7$ - Không tan trong H_2O - Không độc - Không bền để lâu chuyển thành P đỏ	- Bột, đỏ sẫm $d = 2,3$ - Không tan trong H_2O và trong CS_2 - Không độc - Bền ở t^0 thường, bốc cháy ở 240°C, ở 416°C không có không khí $\rightarrow$ P (trắng)

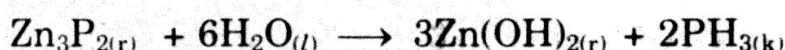
b) Hóa tính: P trắng > P đỏ

* Với các chất oxi hóa:

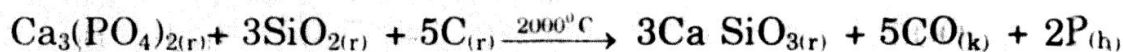




Muối photphua dễ bị thủy phân:



c) Điều chế: Nung hỗn hợp cát than và quặng photphorit:

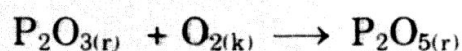


2. Hợp chất của P

a) Anhidrit photphor P_2O_3 $O = P - O - P = O$

* Là chất bột trắng, hút nước mạnh.

* Cháy trong không khí ở điều kiện thường:

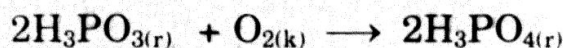
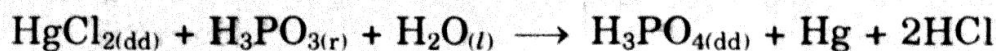


* Là oxit axit: $P_2O_{3(r)} + 3H_2O_{(l)} \longrightarrow 2H_3PO_{3(dd)} \quad (\text{axitphotphorơ})$

b) Axit photphor H_3PO_3

* Là tinh thể không màu chảy rửa trong không khí, dễ tan.

* Là chất khử mạnh:



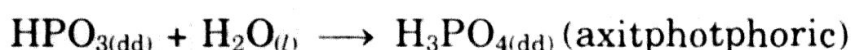
* Tự oxi hóa: $4H_3PO_{3(r)} \longrightarrow 3H_3PO_{4(r)} + PH_{3(k)}$

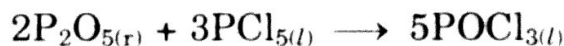
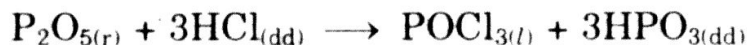
* Điều chế: $PCl_{3(r)} + 3H_2O_{(l)} \longrightarrow H_3PO_{3(dd)} + 3HCl$

c) Anhidrit photphoric P_2O_5

* Là chất bột trắng, không mùi, không độc, hút nước mạnh.

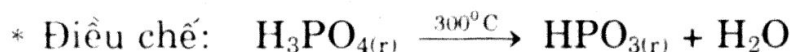
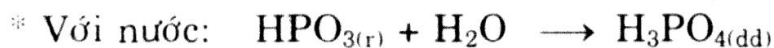
* Là oxit axit: $P_2O_{5(r)} + H_2O_{(l)} \longrightarrow 2HPO_{3(dd)} \quad (\text{axitmetaphotphoric})$



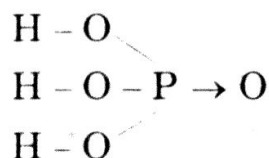


d) Axit meta photphoric HPO_3

* Là chất rắn trắng, tan tốt.



e) Axitphotphoric H_3PO_4 (còn gọi: axit ortho photphoric)



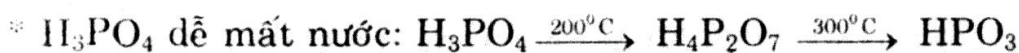
* Là chất rắn không màu, tan tốt.

* Là axit trung bình (3 lần axit) tạo 3 loại muối:

$\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$: Amoni dihidrophotphat

$(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$: Amonihidrophôtphat

$(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$: Amoniphotphat

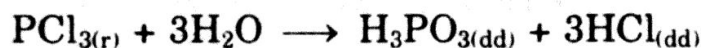
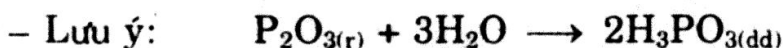
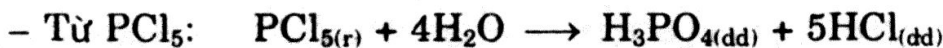
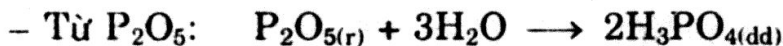


* H_3PO_4 rất bền, không có khả năng oxi hóa.

* H_3PO_4 có độ mạnh trung bình $\text{H}_3\text{PO}_4 < \text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7 < \text{HPO}_3$

* Điều chế:

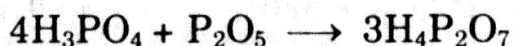
– Từ quặng apatit (trong CN):



g) Axit piro photphoric $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$

* Là chất rắn không màu, giống thủy tinh.

* Điều chế: $2\text{H}_3\text{PO}_4 \xrightarrow{200^\circ\text{C}} \text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{O}$



* $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$ chỉ tạo 2 muối: $\text{M}_4\text{P}_2\text{O}_7$, $\text{M}_2\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7$ đều độc; $\text{Ag}_4\text{P}_2\text{O}_7$ là chất kết tủa trắng tinh.

IX. Phân bón hóa học

Phân bón hóa học là những hóa chất có chứa những nguyên tố dinh dưỡng (C, H, O, N, P, K, Mg, Ca, Fe...) dùng để bón cho cây trồng nhằm nâng cao năng suất.

1. Phân đạm

a) Phân đạm amoni:



Muối amoni làm cho đất chua thêm ($\text{pH} < 7$)

Vì: $\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3 + \text{H}_3\text{O}^+$ (chỉ hợp với loại đất ít chua)

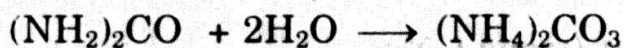
Không nên bón phân đạm amoni và vôi $\text{Ca}(\text{OH})_2$ cùng một lúc.

Vì: $\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$

– NH_4NO_3 (chứa 35% N) là chất kết tinh trắng dễ hút ẩm và vón cục.

– $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ (chứa 21% N) dễ tan trong nước, dễ hút ẩm.

b) Phân đạm urê: $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$ (chứa 46% N) không làm thay đổi độ axit – bazơ của đất, do đó thích hợp với nhiều loại cây trồng. Trong đất urê biến đổi dần thành amoni cacbonat.



Điện li hoàn toàn: $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 \rightarrow 2\text{NH}_4^+ + \text{CO}_3^{2-}$

Rồi các ion bị thủy phân:

$\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3 + \text{H}_3\text{O}^+$ Tạo môi trường axit

$\text{CO}_3^{2-} + \text{HOH} \rightleftharpoons \text{HCO}_3^- + \text{OH}^-$ Tạo môi trường bazơ

Chúng trung hòa lẫn nhau nên dung dịch có $\text{pH} = 7$

c) *Phân đạm nitrat*: NaNO_3 (chứa 16,1% N), $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ (chứa 17% N).

Phân đạm nitrat thích hợp cho những vùng đất chua, mặn, không làm thay đổi độ pH của đất.

2. Phân lân

Phân lân dùng cho cây ở thời kì sinh trưởng nó thúc đẩy các quá trình sinh hóa, quá trình trao đổi chất, có tác dụng làm cho cây cứng cáp, hạt chắc, quả hoặc củ to.

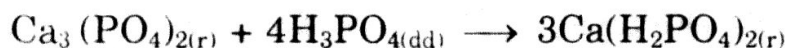
a) *Phân lân tự nhiên*: Có thể dùng trực tiếp quặng $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ làm phân bón là thứ rẻ tiền nhất; tuy không tan trong nước nhưng tác dụng với các axit hữu cơ có sẵn trong đất hoặc được tiết ra từ rễ một số loại cây. Vì vậy bột $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ được dùng ở những vùng đất chua. Trộn bột quặng photphat và bột đá dolomit ($\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$) ở nhiệt độ 1000°C ta có phân lân nung chảy.

b) *Superphotphat (supe lân)*: thành phần chính là $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$

- Supe lân đơn (Superphotphat đơn): $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2(\text{r}) + 2\text{CaSO}_4(\text{r})$



- Superphotphat kép: $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2(\text{r})$



c) *Amophot*: là hỗn hợp ($\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4 + (\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$)

Khi cho amoniac tác dụng với axitphotphoric ta sẽ thu được hỗn hợp hai muối trên.

3. Phân kali

Phân kali giúp cây hấp thụ được nhiều đạm hơn, cần cho việc tạo ra chất đường, bột, xơ và dầu.

– Kali clorua KCl : Điều chế từ sinvinit (là hỗn hợp KCl và NaCl), cacnalit... Để tách riêng KCl và NaCl người ta dựa vào độ tan của chúng.

– Ngoài ra, có thể dùng các muối K_2SO_4 , K_2CO_3 (thường gọi là bồ tạt)... làm phân kali.

B/ CÁC DẠNG BÀI TẬP THEO CHỦ ĐỀ

CHỦ ĐỀ 1. NITƠ

1. Trình bày cấu tạo của phân tử N_2 . Vì sao ở điều kiện thường, nitơ

là một chất trơ? Ở điều kiện nào nitơ trở nên hoạt động hơn?

2. Nitơ không duy trì sự hô hấp, nitơ có phải là khí độc không?

3. a) Cặp công thức của liti nitrua và nhôm nitrua là:

A. LiN_3 và Al_3N

B. Li_3N và AlN

C. Li_2N_3 và Al_2N_3

D. Li_3N_2 và Al_3N_2

Hãy chọn đáp án đúng.

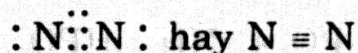
b) Viết phương trình hóa học của phản ứng tạo thành liti nitrua và nhôm nitrua khi cho liti và nhôm tác dụng trực tiếp với nitơ. Trong các phản ứng này nitơ là chất oxi hóa hay chất khử?

4. Nguyên tố nitơ có số oxi hóa là bao nhiêu trong các hợp chất sau: NO , NO_2 , NH_3 , NH_4Cl , N_2O , N_2O_3 , N_2O_5 , Mg_3N_2 ?

5. Cần lấy bao nhiêu lít khí nitơ và khí hiđro để điều chế được 67,2 lít amoniac? Biết rằng thể tích của các khí đều được đo trong cùng điều kiện nhiệt độ, áp suất và hiệu suất của phản ứng là 25%.

Hướng dẫn

1. Phân tử N_2 gồm 2 nguyên tử, giữa chúng hình thành một liên kết ba (cộng hóa trị không cực) rất bền vững

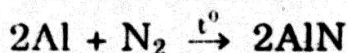
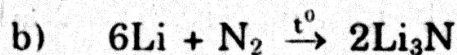


Vì thế ở điều kiện thường, nitơ là một chất trơ.

Nitơ trở nên hoạt động ở nhiệt độ cao.

2. Nitơ có trong khí quyển, nhưng nitơ không duy trì sự hô hấp, nitơ không phải là khí độc.

3. a) Chọn đáp án B (Li_3N và AlN)



N_2 là chất oxi hóa

4. Trong các hợp chất NO , NO_2 , NH_3 , NH_4Cl , N_2O , N_2O_3 , N_2O_5 , Mg_3N_2 nitơ có số oxi hóa lần lượt là: +2; +4; -3; -3; +1; +3; +5; -3

5. Theo phương trình: $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightarrow 2\text{NH}_3$

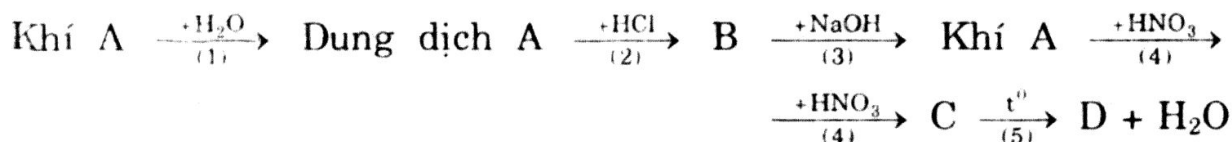
1mol 3mol (2.0,25mol)

a lít b lít 67,2 lít

$$\text{Ta có: } a = \frac{67,2 \cdot 1}{2,0,25} = 134,4 \text{ lít; } b = \frac{3 \cdot 67,2}{2,0,25} = 403,2 \text{ lít}$$

CHỦ ĐỀ 2. AMONIAC VÀ MUỐI AMONI

1. Mô tả và giải thích hiện tượng xảy ra trong thí nghiệm chứng minh tính tan của amoniac.
2. Hoàn thành sơ đồ chuyển hóa sau đây và viết các phương trình hóa học:



Biết rằng A là hợp chất của nitơ.

3. Hiện nay, để sản xuất amoniac, người ta điều chế nitơ và hidro bằng cách chuyển hóa có xúc tác một hỗn hợp gồm không khí, hơi nước và khí metan (thành phần chính của khí thiên nhiên). Phản ứng giữa khí metan và hơi nước tạo ra hidro và cacbon đioxit. Để loại khí oxi và thu khí nitơ, người ta đốt khí metan trong một thiết bị kín chứa không khí.

Hãy viết các phương trình hóa học của phản ứng điều chế khí hidro, loại khí oxi và tổng hợp khí amoniac.

4. Bằng phương pháp hóa học, hãy phân biệt các dung dịch: NH_3 , Na_2SO_4 , NH_4Cl , $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$. Viết phương trình hóa học của các phản ứng đã dùng.
5. Muốn cho cân bằng của phản ứng tổng hợp amoniac chuyển dịch sang phải, cần phải đồng thời:
 - A. Tăng áp suất và tăng nhiệt độ.
 - B. Giảm áp suất và giảm nhiệt độ.
 - C. Tăng áp suất và giảm nhiệt độ.
 - D. Giảm áp suất và tăng nhiệt độ.
6. Trong phản ứng nhiệt phân các muối NH_4NO_2 và NH_4NO_3 , số oxi hóa của nitơ biến đổi như thế nào? Nguyên tử nitơ trong ion nào của muối đóng vai trò chất khử và nguyên tử nitơ trong ion nào của muối đóng vai trò chất oxi hóa?
7. Cho dung dịch NaOH dư vào 150,0 ml dung dịch $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 1,00M, đun nóng nhẹ.

a) Viết phương trình hóa học ở dạng phân tử và dạng ion rút gọn.

b) Tính thể tích khí (đktc) thu được.

8. Phải dùng bao nhiêu lít khí nitơ và bao nhiêu lít khí hiđro để điều chế 17,0 gam NH_3 ? Biết rằng hiệu suất chuyển hóa thành amoniac là 25,0%. Các thể tích khí được đo ở đktc.

A. 44,8 lít N_2 và 134,4 lít H_2

B. 22,4 lít N_2 và 134,4 lít H_2

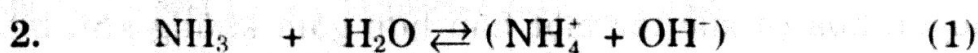
C. 22,4 lít N_2 và 67,2 lít H_2

D. 44,8 lít N_2 và 67,2 lít H_2

Hãy chọn đáp án đúng.

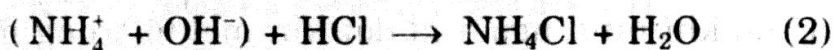
Hướng dẫn

1. Xem phần kiến thức cơ bản.

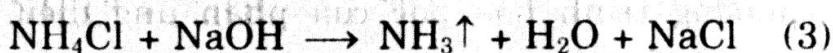


(khí A)

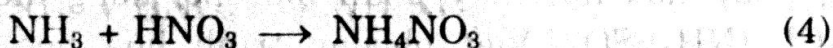
(dung dịch A)



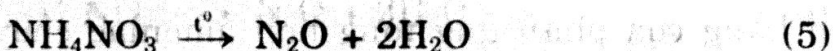
(B)



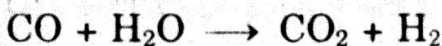
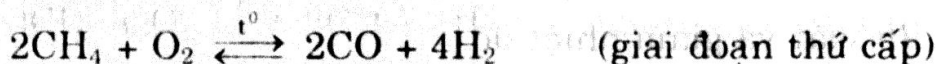
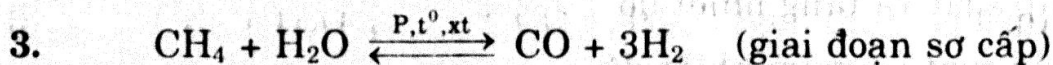
(A)



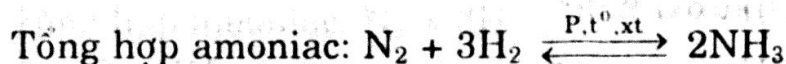
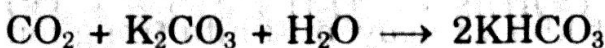
(C)



(D)

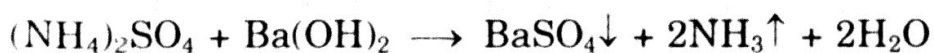


Dùng K_2CO_3 hấp thụ CO_2



4. Trích các mẫu thử cho tác dụng với dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$:

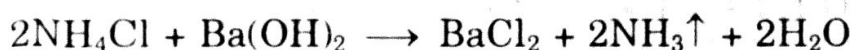
- Mẫu thử nào vừa tạo kết tủa trắng, vừa sủi bọt khí có mùi khai là $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$.



- Mẫu thử nào chỉ tạo kết tủa trắng là Na_2SO_4 .



- Mẫu thử nào chỉ tạo bọt khí có mùi khai là NH_4Cl

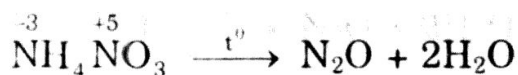


- Mẫu thử không phản ứng là dung dịch NH_3 .

5. Chọn đáp án C (tăng áp suất và giảm nhiệt độ)



$\overset{-3}{\text{NH}_4^+}$ đóng vai trò chất khử, $\overset{+3}{\text{NO}_2^-}$ đóng vai trò chất oxi hóa.



$\overset{-3}{\text{NH}_4^+}$ đóng vai trò chất khử, $\overset{+5}{\text{NO}_3^-}$ đóng vai trò chất oxi hóa.

$$7. \quad n_{(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4} = 0,15.1 = 0,15 \text{ mol}$$

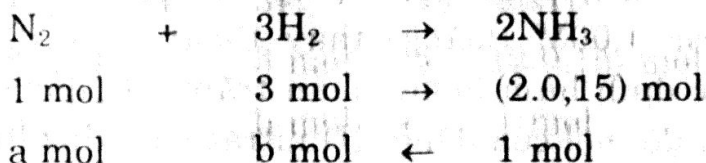


$$b) \quad n_{\text{NH}_3} = 2 n_{(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4} = 2.0,15 = 0,3 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow V_{\text{NH}_3} = 0,3.22,4 = 6,72 \text{ lít}$$

$$8. \quad n_{\text{NH}_3} = 17 : 17 = 1 \text{ mol}$$

Theo phương trình và hiệu suất phản ứng 25%



$$\text{Ta có: } a = \frac{1.1}{2.0,25} = 2 \text{ mol} \Rightarrow V_{\text{N}_2} = 2.22,4 = 44,8 \text{ lít}$$

$$b = \frac{1.3}{2.0,25} = 6 \text{ mol} \Rightarrow V_{\text{H}_2} = 6.22,4 = 134,4 \text{ lít}$$

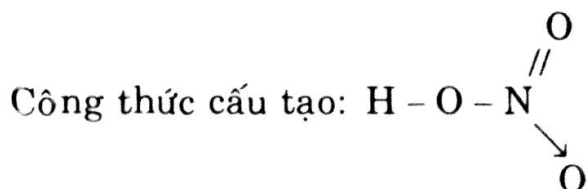
Chọn đáp án A.

CHỦ ĐỀ 3. AXIT NITRIC VÀ MUỐI NITRAT

- Viết công thức electron, công thức cấu tạo của axit nitric. Cho biết nguyên tố nitơ có hóa trị và số oxi hóa bao nhiêu?
- Lập các phương trình hóa học:
 - $\text{Ag} + \text{HNO}_3 (\text{đặc}) \rightarrow \text{NO}_2\uparrow + ? + ?$
 - $\text{Ag} + \text{HNO}_3 (\text{loãng}) \rightarrow \text{NO}\uparrow + ? + ?$
 - $\text{Al} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{N}_2\text{O}\uparrow + ? + ?$
 - $\text{Zn} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{NH}_4\text{NO}_3 + ? + ?$
 - $\text{FeO} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{NO}\uparrow + \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + ?$
 - $\text{Fe}_3\text{O}_4 + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{NO}\uparrow + \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + ?$
- Hãy chỉ ra những tính chất hóa học chung và khác biệt giữa axit nitric và axit sunfuric. Viết các phương trình hóa học để minh họa.
- Hãy chọn đáp án đúng:
 - Trong phương trình hóa học của phản ứng nhiệt phân sắt (III) nitrat, tổng các hệ số bằng bao nhiêu?
A. 5 B. 7 C. 9 D. 21
 - Trong phương trình hóa học của phản ứng nhiệt phân thủy ngân (II) nitrat, tổng các hệ số bằng bao nhiêu?
A. 5 B. 7 C. 9 D. 21
- Viết phương trình hóa học của các phản ứng thực hiện dãy chuyển hóa sau đây:
$$\text{NO}_2 \xrightarrow{(1)} \text{HNO}_3 \xrightarrow{(2)} \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \xrightarrow{(3)} \text{Cu}(\text{OH})_2 \xrightarrow{(4)} \text{Cu}(\text{NO}_3)_2$$
$$\xrightarrow{(5)} \text{CuO} \xrightarrow{(6)} \text{Cu} \xrightarrow{(7)} \text{CuCl}_2$$
- Khi hòa tan 30,0 g hỗn hợp đồng và đồng (II) oxit trong 1,50 lít dung dịch axit nitric 1,00M (loãng) thấy thoát ra 6,72 lít nitơ monooxit (đktc). Xác định hàm lượng phần trăm của đồng (II) oxit trong hỗn hợp, nồng độ mol của đồng (II) nitrat và axit nitric trong dung dịch sau phản ứng, biết rằng thể tích dung dịch không thay đổi.
- Để điều chế 5 tấn axit nitric nồng độ 60,0% cần dùng bao nhiêu tấn amoniac? Biết rằng sự hao hụt amoniac trong quá trình sản xuất là 3,8%.

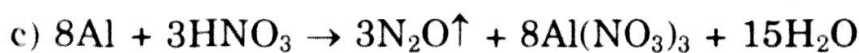
Hướng dẫn

1. Công thức electron $\text{H} : \ddot{\text{O}} : \ddot{\text{N}} \begin{matrix} \nearrow \ddot{\text{O}} \\ \searrow \ddot{\text{O}} \end{matrix}$



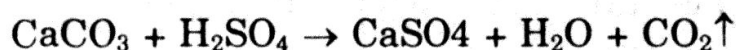
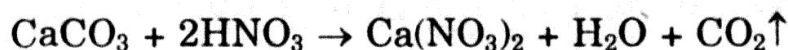
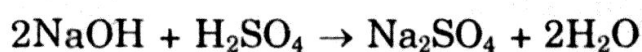
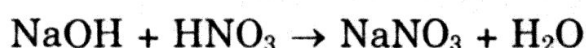
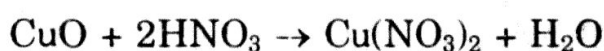
N có hóa trị 5 và số oxi hóa +5.

2. Lập phương trình hóa học



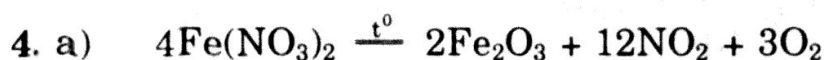
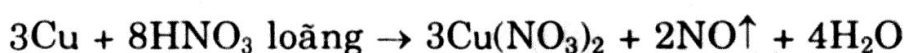
3. * Những tính chất giống nhau:

Đều có tính axit, làm quỳ tím ngả sang màu đỏ, tác dụng với oxit bazơ, bazơ, muối.

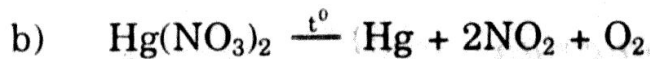


* Những tính chất khác nhau

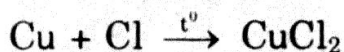
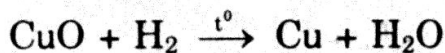
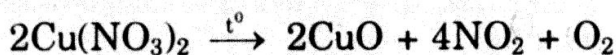
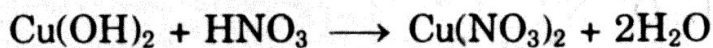
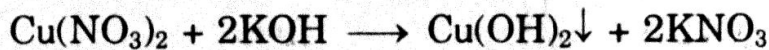
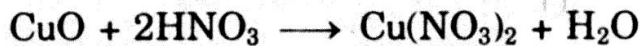
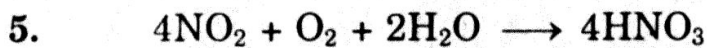
HNO_3 oxi hóa hầu hết các kim loại (trừ Au, Pt) giải phóng các khí NO_2 , NO , N_2O , N_2 , NH_3 (ở dạng NH_4NO_3)



Tổng các hệ số = $4 + 2 + 12 + 3 = 21$. Chọn đáp án D.

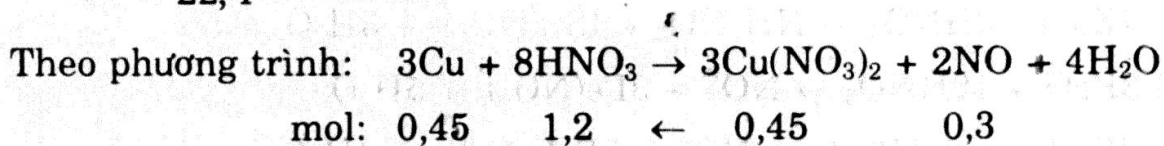


Tổng các hệ số = 1 + 1 + 2 + 1 = 5. Chọn đáp án A.



6. $n_{\text{HNO}_3} = 1,5 \cdot 1 = 1,5 \text{ mol}$

$n_{\text{NO}} = \frac{6,72}{22,4} = 0,3 \text{ mol}$

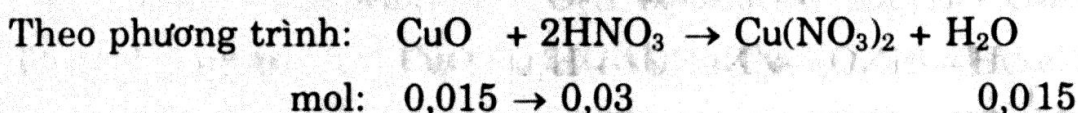


Lượng Cu trong hỗn hợp là: $0,45 \cdot 64 = 28,8 \text{ g}$

Lượng CuO trong hỗn hợp là: $30 - 28,8 = 1,2 \text{ g}$ (tức 0,015 mol)

Hàm lượng % là: $\%m_{\text{Cu}} = \frac{28,8 \cdot 100\%}{30} = 96\%$

$\%m_{\text{CuO}} = (100 - 96\%) = 4\%$



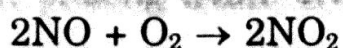
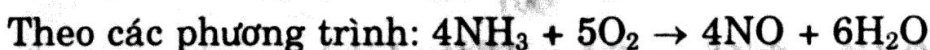
Vậy số mol $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ trong dung dịch là: $0,45 + 0,015 = 0,465 \text{ mol}$

Số mol HNO_3 còn dư là: $1,5 - (1,2 + 0,03) = 0,27 \text{ mol}$

Ta có: $[\text{Cu}(\text{NO}_3)_2] = \frac{0,465}{1,5} = 0,31\text{M}$

$[\text{HNO}_3] = \frac{0,27}{1,5} = 0,18\text{M}$

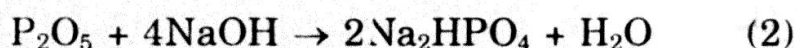
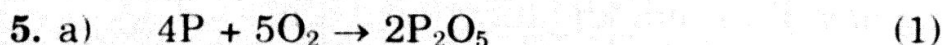
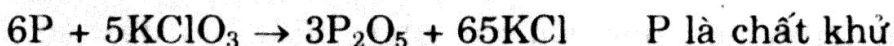
7. Lượng HNO_3 nguyên chất $\frac{60,5}{100} = 3 \text{ tấn}$



- Viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra.
- Tính khối lượng dung dịch NaOH đã dùng.
- Tính nồng độ phần trăm của muối trong dung dịch thu được sau phản ứng.

Hướng dẫn

- Xem kiến thức cơ bản.
- Lập phương trình hóa học:



$$b) \text{ Theo (1): } n_{P_2O_5} = \frac{1}{2} n_P = \frac{1}{2} \cdot \frac{6,2}{31} = 0,1 \text{ mol}$$

$$\text{Theo (2): } n_{NaOH} = 4 n_{P_2O_5} = 4 \cdot 0,1 = 0,4 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow m_{NaOH} = 0,4 \cdot 40 = 16 \text{ (gam)}$$

$$\Rightarrow m_{ddNaOH} = \frac{16 \cdot 100}{32} = 50 \text{ (g)}$$

$$c) \quad n_{Na_2HPO_4} = 2 n_{P_2O_5} = 2 \cdot 0,1 = 0,2 \text{ mol}$$

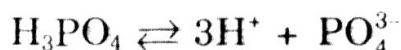
$$m_{dd \text{ muối}} = m_{ddNaOH} + m_{P_2O_5} = 50 + 0,1 \cdot 142 = 64,2 \text{ (g)}$$

$$C\% = \frac{0,2 \cdot 142}{64,2} \cdot 100\% = 44,24\%$$

CHỦ ĐỀ 5. AXIT PHOTPHORIC VÀ MUỐI PHOTPHAT

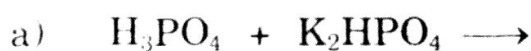
- Viết phương trình hóa học dạng phân tử và dạng ion rút gọn của phản ứng H_3PO_4 với lượng dư của:
 - BaO
 - $Ca(OH)_2$
 - K_2CO_3

2. Nêu những điểm giống và khác nhau về tính chất hóa học giữa axit nitric và axit photphoric. Dẫn ra những phản ứng hóa học để minh họa.
3. Phương trình điện li tổng cộng của H_3PO_4 trong dung dịch là:

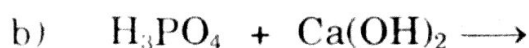


Khi thêm HCl vào dung dịch.

- A. Cân bằng trên chuyển dịch theo chiều thuận.
 B. Cân bằng trên chuyển dịch theo chiều nghịch.
 C. Cân bằng trên không bị chuyển dịch.
 D. Nồng độ PO_4^{3-} tăng lên.
4. Lập các phương trình hóa học sau đây:



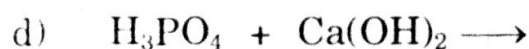
1 mol 1 mol



1 mol 1 mol



2 mol 1 mol



2 mol 3 mol

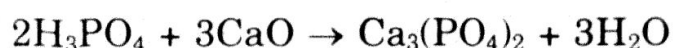
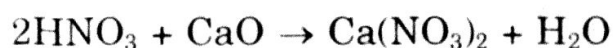
5. Để thu muối photphat trung hòa, cần lấy bao nhiêu ml dung dịch NaOH 1,00M cho tác dụng với 50,0 ml dung dịch H_3PO_4 0,50M?

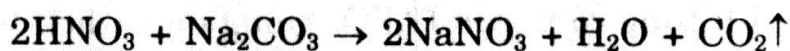
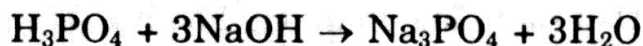
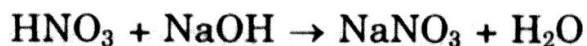
Hướng dẫn

1. a) $3\text{BaO} + 2\text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2 + 3\text{H}_2\text{O}$
 b) $3\text{Ca}(\text{OH})_2 + 2\text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 3\text{H}_2\text{O}$
 c) $3\text{K}_2\text{CO}_3 + 2\text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow 2\text{K}_2\text{PO}_4 + 3\text{H}_2\text{O} + 3\text{CO}_2\uparrow$

2. * Những tính chất giống nhau:

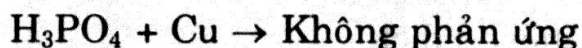
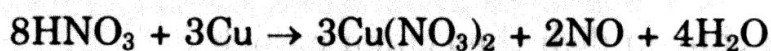
Đều có tính axit, làm quỳ tím ngả sang màu đỏ, tác dụng với oxit bazơ, bazơ, muối.





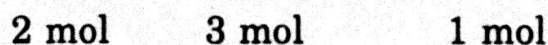
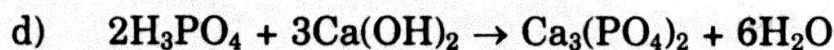
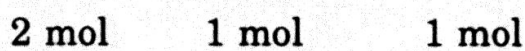
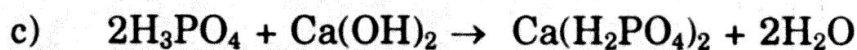
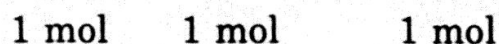
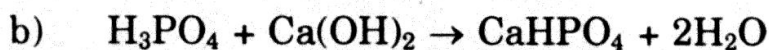
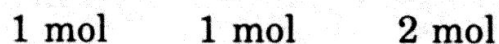
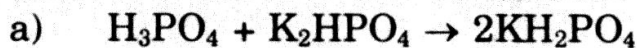
* Những tính chất khác nhau:

HNO_3 có tính hóa mạnh, oxi hóa hầu hết các kim loại.



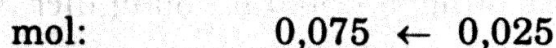
3. Chọn đáp án B (cân bằng chuyển dịch theo chiều nghịch)

4. Lập các phương trình hóa học



5. $n_{\text{H}_3\text{PO}_4} = 0,05.0,5 = 0,025 \text{ mol}$

Theo phương trình: $3\text{NaOH} + \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{Na}_3\text{PO}_4 + 6\text{H}_2\text{O}$



Vậy: $V_{\text{ddNaOH}} = \frac{0,075}{1} = 0,075 \text{ lít} = 75 \text{ ml}$

CHỦ ĐỀ 6. PHÂN BÓN HOÁ HỌC

1. Cho các mẫu phân đạm sau đây: amoni sunfat, amoni clorua, natri nitrat. Hãy dùng các thuốc thử thích hợp để phân biệt chúng. Viết phương trình hóa học của các phản ứng đã dùng.
2. Từ không khí, than, nước và các chất xúc tác cần thiết, hãy lập sơ đồ điều chế phân đạm NH_4NO_3 .
3. Một loại quặng photphat có chứa 35% $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$. Hãy tính hàm lượng phần trăm P_2O_5 có trong quặng trên.

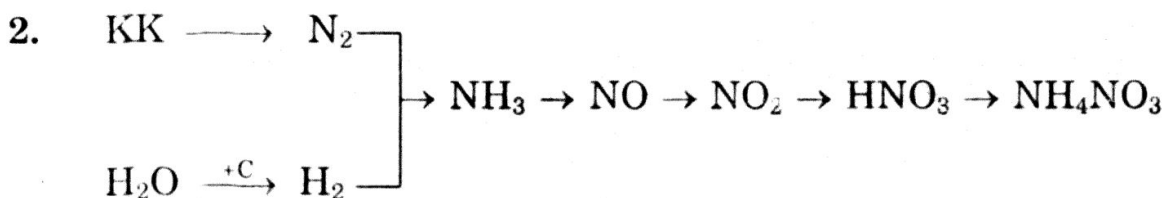
4. Để sản xuất một lượng phân bón amophot đã dùng hết $6.000.10^3$ mol H_3PO_4 .
- a) Tính thể tích khí amoniac (đktc) cần dùng, biết rằng loại amophot này có tỉ lệ về số mol $n_{NH_4H_2PO_4} : n_{(NH_4)_2HPO_4} = 1 : 1$.
- b) Tính khối lượng amophot thu được.

Hướng dẫn

1. Trích các mẫu thử cho tác dụng với dung dịch $Ba(OH)_2$.
- Mẫu thử nào vừa tạo kết tủa màu trắng, vừa sủi bọt khí có mùi khai là $(NH_4)_2SO_4$.

$$Ba(OH)_2 + (NH_4)_2SO_4 \rightarrow BaSO_4 \downarrow + 2H_2O + 2NH_3 \uparrow$$
 - Mẫu thử nào chỉ tạo bọt khí có mùi khai là NH_4Cl .

$$Ba(OH)_2 + 2NH_4Cl \rightarrow BaCl_2 + 2H_2O + 2NH_3 \uparrow$$
 - Mẫu thử không phản ứng là $NaNO_3$.



3. Trong 100 (g) quặng photphat có 35 g $Ca_3(PO_4)_2$
 Mặt khác 310 (g) $Ca_3(PO_3)_2$ có 142 (g) P_2O_5
 Vậy 35 (g) $Ca_3(PO_4)_2$ có 16 (g) P_2O_5
 Hàm lượng % P_2O_5 có trong quặng trên là 16%.

4. a) Từ tỉ lệ số mol $n_{NH_4H_2PO_4} : n_{(NH_4)_2HPO_4} = 1 : 1$.

Suy ra tỉ lệ số mol các chất phản ứng

$$n_{NH_3} : n_{H_3PO_4} = 3 : 1$$

$$\Rightarrow n_{NH_3} = \frac{6.10^3 \cdot 3}{2} = 9.10^3 \text{ (mol)}$$

$$\Rightarrow V_{NH_3} = 9.10^3 \cdot 22,4 = 201,6.10^3 \text{ lít} = 201,6 \text{ m}^3$$

- b) Tính khối lượng amophot thu được:

$$m = (9.10^3 \cdot 17) + (6.10^3 \cdot 98) = 741.10^3 \text{ (g)} = 741 \text{ kg.}$$

CHỦ ĐỀ 7. LUYỆN TẬP

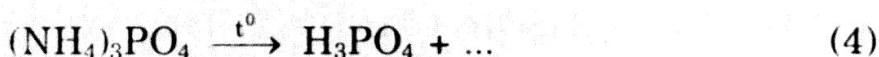
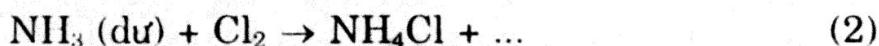
1. Hãy cho biết số oxi hóa của N và P trong các phân tử và ion sau đây:

NH_3 , NH_4^+ , NO_2^- , NO_3^- , NH_4HCO_3 , P_2O_2 , PBr_5 , PO_4^{3-} , KH_2PO_4 , $\text{Zn}_3(\text{PO}_4)_2$.

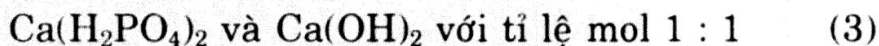
2. Trong các công thức sau đây, chọn công thức hóa học đúng của magie photphua:

- A. $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$ B. $\text{Mg}(\text{PO}_3)_2$ C. Mg_3P_2 D. $\text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7$

3. a) Lập các phương trình hóa học sau đây:

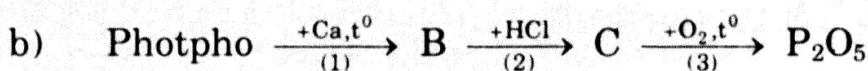
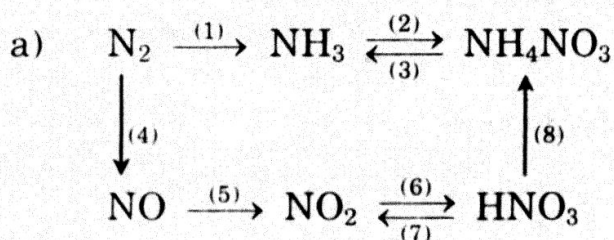


b) Lập các phương trình hóa học ở dạng phân tử và dạng ion rút gọn của phản ứng giữa các chất sau đây trong dung dịch:



4. Từ hidro, clo, nitơ và các chất cần thiết, hãy viết các phương trình hóa học (có ghi rõ điều kiện phản ứng) điều chế phân đạm amoni clorua.

5. Viết phương trình hóa học thực hiện các dãy chuyển hóa sau đây:



6. Hãy đưa ra những phản ứng đã học có sự tham gia của đơn chất photpho, trong đó số oxi hóa của photpho.

a) Tăng

b) Giảm

7. Khi cho 3,00 g hỗn hợp Cu và Al tác dụng với dung dịch HNO_3 đặc dư, đun nóng, sinh ra 4,48 lít khí duy nhất là NO_2 (đktc). Xác định phần trăm khối lượng của mỗi kim loại trong hỗn hợp.

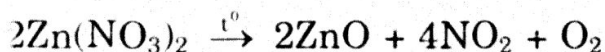
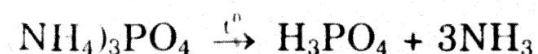
8. Cho 6,00 g P_2O_5 vào 25,0 ml dung dịch H_3PO_4 6,00% ($D = 1,03$ g/ml).
 Tính nồng độ phần trăm của H_3PO_4 trong dung dịch tạo thành.
9. Cần bón bao nhiêu kilogram phân đạm amoni nitrat chứa 97,5% NH_4NO_3 cho 1 hecta khoai tây, biết rằng 1 hecta khoai tây cần 6 kg nitơ.

Hướng dẫn

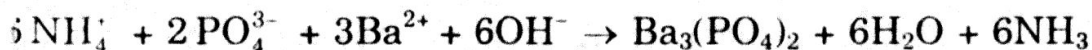
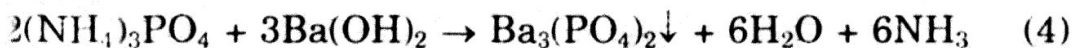
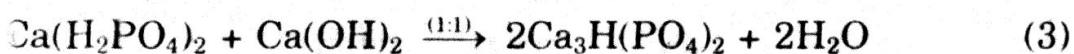
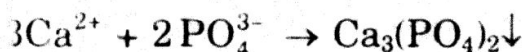
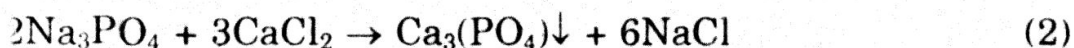
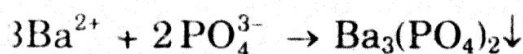
1. Số oxi hóa của N và P trong các phân tử và ion NH_3 , NH_4^+ , NO_2^- , NO_3^- , NH_4HCO_3 , P_2O_2 , PBr_5 , PO_4^{3-} , KH_2PO_4 , $Zn_3(PO_4)_2$ lần lượt là:
 -3; -3; +3; +5; -3; +3; +5; +5; +5; +5

2. Chọn đáp án C (Mg_3P_2).

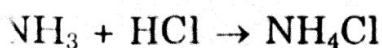
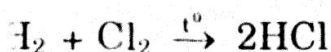
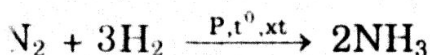
3. a) Lập các phương trình hóa học:



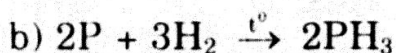
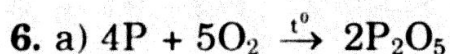
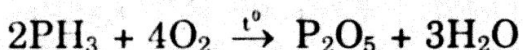
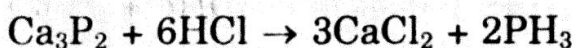
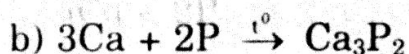
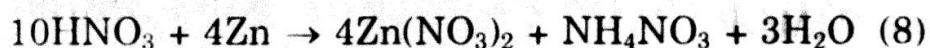
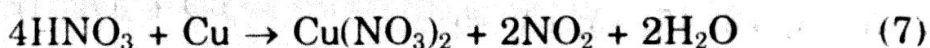
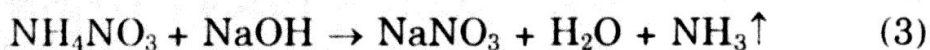
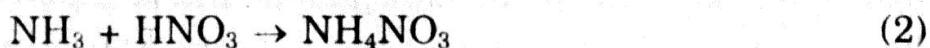
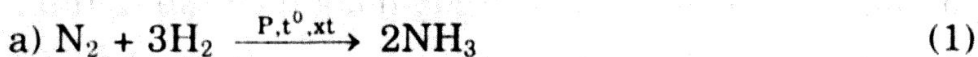
- b) Lập các phương trình hóa học ở dạng phân tử và dạng ion rút gọn:



4. Điều chế phân đạm amoni clorua



5. Viết phương trình hóa học

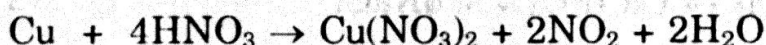


$$\text{7. } n_{\text{NO}_2} = 4,48 : 22,4 = 0,2 \text{ mol}$$

Gọi a, b lần lượt là số mol Cu và Al trong 3 (g) hỗn hợp

$$64a + 27b = 3 \quad (\text{I})$$

Theo các phương trình hóa học



$$\text{a (mol)} \quad \quad \quad 2\text{a (mol)}$$



$$\text{b (mol)} \quad \quad \quad 3\text{b (mol)}$$

$$\text{Ta có: } 2a + 3b = 0,2 \quad (\text{II})$$

Giải hệ phương trình (I, II) ta được a = 0,026; b = 0,049

$$\text{Vậy: } \%m_{\text{Cu}} = \frac{0,026 \cdot 64}{3} \cdot 100\% = 55,47\%$$

$$\%m_{\text{Al}} = (100 - 55,47)\% = 44,53\%$$

$$\text{8. } m_{\text{dH}_3\text{PO}_4} = 25 \cdot 1,03 = 25,75 \text{ (g)}$$

$$m_{\text{H}_3\text{PO}_4} = \frac{6.25,75}{100} = 1,545 \text{ (g)}$$

Theo phương trình hóa học:



$$142 \text{ (g)} \quad \rightarrow 196 \text{ (g)}$$

$$6 \text{ (g)} \quad \rightarrow 8,28 \text{ (g)}$$

Khối lượng dung dịch sau khi hòa tan P_2O_5 là: $6 + 25,75 = 31,75 \text{ (g)}$

Nồng độ % của H_3PO_4 trong dung dịch tạo thành là:

$$C\% = \frac{(1,545 + 8,38)}{31,75} \cdot 100\% = 30,94\%$$

9. 1 hecta khoai tây cần 60 kg nitơ

10 hecta khoai tây cần 600 kg nitơ

Có 100 kg phân đạm chứa 97,5 kg NH_4NO_3 hay $\frac{97,5}{80} = 34,125 \text{ kg nitơ}$

Vậy lượng phân đạm cần dùng là $\frac{600 \cdot 100}{34,125} = 1758,24 \text{ kg}$

C/ BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

Câu 1. Có phân tử N_2 nhưng không tồn tại phân tử P_2 là vì:

1. N có độ âm điện cao hơn P.
2. Nguyên tử N nhẹ hơn nguyên tử P.
3. Nguyên tử N bé hơn nguyên tử P nên có thể tạo được 2 liên kết giữa 2 nguyên tử N, điều không thể xảy ra với 2 nguyên tử P.

Chọn lí do đúng.

- A. Chỉ có 1 B. 2, 3 C. Chỉ có 3 D. 1, 3

Câu 2. Chọn phát biểu đúng trong các phát biểu sau. NH_3 tan nhiều trong nước vì:

1. Nhân tử NH_3 .
2. Nhân tử NH_3 là một phân tử phân cực.
3. NH_3 tạo liên kết hiđro với nước.
4. NH_3 phản ứng với nước cho ra ion NH_4^+ , OH^- .

- A. Chỉ có 1, 2 B. 1, 2, 3

C. 2, 3, 4

D. Chỉ có 3, 4

Câu 3. Sắp xếp các chất sau: H_2 , N_2 , H_2S , NH_3 theo thứ tự nhiệt độ sôi tăng dần.

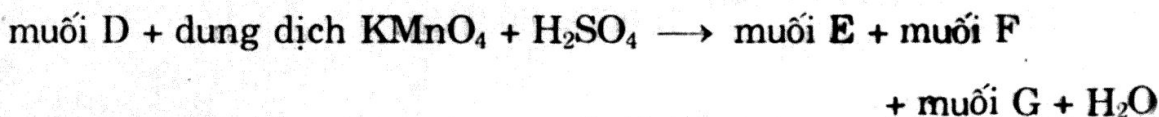
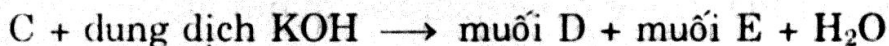
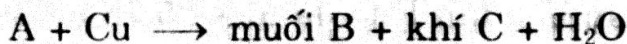
A. $N_2 < H_2 < H_2S < NH_3$

B. $NH_3 < H_2 < N_2 < H_2S$

C. $H_2 < N_2 < NH_3 < H_2S$

D. $H_2 < N_2 < H_2S < NH_3$

Câu 4. Cho chuỗi phản ứng:



Xác định A, B, C, D, E, F, G.

A. A: HNO_3 , B: $Cu(NO_3)_2$, C: NO_2 , D: KNO_3 , E: KNO_2 , F: $MnSO_4$,
G: K_2SO_4

B. A: H_2SO_4 , B: $CuSO_4$, C: SO_2 , D: K_2SO_4 , E: KNO_2 , F: K_2SO_3 , G: K_2SO_4

C. A: HNO_3 , B: $Cu(NO_3)_2$, C: NO , D: KNO_3 , E: KNO_2 , F: $MnSO_4$,
G: K_2SO_4

D. A: HNO_2 , B: $Cu(NO_2)_2$, C: NO_2 , D: KNO_3 , E: KNO_2 , F: $MnSO_4$, G: K_2SO_4

Câu 5. Trong các muối NH_4Cl , NH_4NO_3 , $(NH_4)_2SO_4$, NH_4HCO_3 , muối nào dễ bị nhiệt phân nhất, muối nào khó bị nhiệt phân nhất? Cho kết quả theo thứ tự trên.

A. NH_4Cl , NH_4NO_3

B. NH_4HCO_3 , $(NH_4)_2SO_4$

C. $(NH_4)_2SO_4$, NH_4HCO_3

D. NH_4HCO_3 , NH_4Cl

Câu 6. Một ion gồm nhiều nguyên tử chứa 2 nguyên tố khác nhau có tổng số electron bằng số electron của Ne. Xác định 2 nguyên tố ấy và công thức của ion.

A. N, O, NO^+

B. N, H, NH_4^+

C. N, O, NO_2^-

D. F, H, FH_2^-

Câu 7. X là 1 oxit Fe có % Fe cao nhất trong 3 oxit: FeO , Fe_2O_3 , Fe_3O_4 . Cho biết công thức của X. Tính thể tích dung dịch HNO_3

0,7M cần thiết để hoà tan hết 69,6 gam X, phản ứng cho ra khí NO. Cho Fe = 56.

A. Fe_2O_3 , 4 lít

B. Fe_3O_4 , 5 lít

C. Fe_2O_3 , 5 lít

D. Fe_3O_4 , 4 lít

Câu 8. Để điều chế HNO_3 , người ta đi từ 11,2 lít khí NH_3 (đktc). Oxi hoá NH_3 thành NO (hiệu suất phản ứng 80%), oxi hoá NO thành NO_2 (phản ứng hoàn toàn). Cho NO_2 , O_2 tác dụng với H_2O để được 200 ml dung dịch HNO_3 (hiệu suất 70%). Tính nồng độ mol của dung dịch HNO_3 thu được.

A. 1,2M

B. 1,1M

C. 1,4M

D. 0,8M

Câu 9. Nung 44 gam 1 hỗn hợp X gồm Cu và $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ cho đến khi nitrat hoàn toàn bị nhiệt phân thu được chất rắn A. A phản ứng vừa đủ với 600 ml dung dịch H_2SO_4 0,5M (A tan hết). Tính khối lượng Cu và $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ chứa trong hỗn hợp X. Cho Cu = 64.

A. 6,4 g Cu, 37,6 g $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$

B. 9,6 g Cu, 34,4 g $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$

C. 8,8 g Cu, 35,2 g $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$

D. 12,4 g Cu, 31,6 g $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$

Câu 10. Một dung dịch X chứa CuSO_4 và $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$, 1 lít dung dịch X với dung dịch NaOH dư cho ra kết tủa A. Đem nung A đến khối lượng không đổi được chất rắn có khối lượng 32 g, 1 lít dung dịch X với dung dịch NH_4OH dư cho ra kết tủa B. Đem nung B đến khối lượng không đổi được 1 chất rắn có khối lượng bằng 16 g.

Tính nồng độ mol của CuSO_4 và $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ trong dung dịch X.

A. $C_{\text{CuSO}_4} = 0,1 \text{ M}$, $C_{\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3} = 0,1 \text{ M}$

B. $C_{\text{CuSO}_4} = 0,2 \text{ M}$, $C_{\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3} = 0,2 \text{ M}$

C. $C_{\text{CuSO}_4} = 0,2 \text{ M}$, $C_{\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3} = 0,1 \text{ M}$

D. $C_{\text{CuSO}_4} = 0,15 \text{ M}$, $C_{\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3} = 0,1 \text{ M}$

Câu 11. Lấy 17,92-lít (đktc) hỗn hợp khí N_2 và H_2 theo tỉ lệ mol 1 : 3 cho vào bình có $V = 11,2 \text{ l}$ có chứa 1 ít xúc tác (thể tích không đáng kể). Nung bình 1 thời gian, trở về 0°C thì thấy áp suất trong bình là 1,2 atm. Tính số mol mỗi khí và hiệu suất phản ứng tổng hợp NH_3 từ N_2 và H_2 .

- A. $n_{\text{H}_2} = 0,15 \text{ mol}$, $n_{\text{N}_2} = 0,45 \text{ mol}$, $n_{\text{NH}_3} = 0,1 \text{ mol}$, hiệu suất 40%
- B. $n_{\text{H}_2} = 0,1 \text{ mol}$, $n_{\text{N}_2} = 0,3 \text{ mol}$, $n_{\text{NH}_3} = 0,2 \text{ mol}$, hiệu suất 50%
- C. $n_{\text{H}_2} = 0,12 \text{ mol}$, $n_{\text{N}_2} = 0,36 \text{ mol}$, $n_{\text{NH}_3} = 0,16 \text{ mol}$, hiệu suất 40%
- D. $n_{\text{H}_2} = 0,14 \text{ mol}$, $n_{\text{N}_2} = 0,42 \text{ mol}$, $n_{\text{NH}_3} = 0,12 \text{ mol}$, hiệu suất 35%

Câu 12. Nung 10,1 gam nitrat kim loại kiềm cho đến khi nitrat bị nhiệt phân hết. Khối lượng chất rắn thu được giảm 15,84% so với khối lượng muối ban đầu. Xác định kim loại kiềm và thể tích khí thu được (ở đktc).

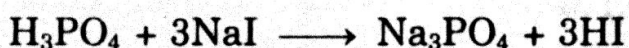
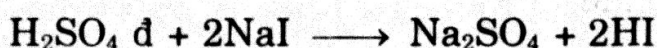
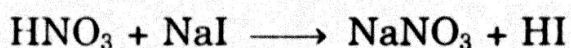
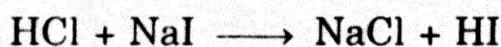
- A. Na, 1,12 lít B. K, 2,24 lít
C. K, 1,12 lít D. Li, 2,24 lít

Câu 13. Chọn phát biểu đúng trong các phát biểu sau:

- 1) N hoạt tính kém hơn P vì giữa 2 nguyên tử N có nối ba còn giữa 2 nguyên tử P chỉ có nối đơn.
- 2) N hoạt tính kém hơn P vì N có độ âm điện lớn hơn P.
- 3) P trắng dễ bay hơi và hoạt tính cao hơn P đỏ vì phân tử P trắng chỉ gồm 4 nguyên tử, còn P đỏ là 1 đa phân tử gồm nhiều nguyên tử.

- A. Chỉ có 1, 3 B. 1, 2
C. 1, 2, 3 D. Chỉ có 3

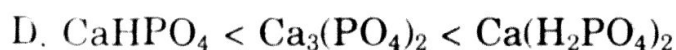
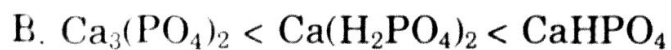
Câu 14. Để điều chế HI, nên dùng axit gì trong 4 axit sau: HCl, H₂SO₄ đặc, HNO₃, H₃PO₄ tác dụng với một muối iotua.



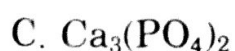
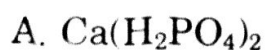
- A. HCl B. HNO₃ C. H₂SO₄d D. H₃PO₄

Câu 15. Sắp xếp các muối sau: $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, CaHPO_4 , $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ theo thứ tự độ tan trong nước tăng dần.

- A. $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 < \text{CaHPO}_4 < \text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$



Câu 16. Trong các muối photphat sau: $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, CaHPO_4 , $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ nên dùng muối nào để bón phân cho các đất nhiều phèn?



D. cả 3 muối

Câu 17. Ứng với số oxi hoá +5, P cho ra H_3PO_4 còn N chỉ cho ra HNO_3 chứ không cho được H_3NO_4 . P cho ra H_3PO_4 nhưng khó cho ra HPO_3 . Chọn lí do đúng trong các lí do sau:

1) N có độ âm điện lớn hơn P.

2) N có ít điện tử hoá trị hơn P.

3) Bán kính nguyên tử N quá bé không đủ không gian để nối với 4 oxi.

4) HPO_3 tồn tại nhưng không bền bằng H_3PO_4 .

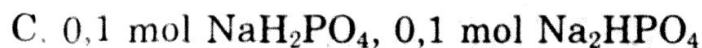
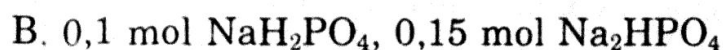
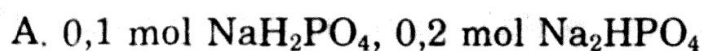
A. 1, 2

B. 3, 4

C. 1, 2, 3

D. 2, 3

Câu 18. Hoà tan 14,2 gam P_2O_5 trong nước và thêm 0,3 lít dung dịch NaOH 1M vào dung dịch thu được trong phản ứng trên. Tính số mol các muối photphat thu được. Cho $\text{P} = 31$.



Câu 19. Cho 100 g dung dịch H_3PO_4 49%. Tính nồng độ dung dịch NaOH phải dùng để khi thêm 500 ml dung dịch NaOH này vào 100 g dung dịch H_3PO_4 trên, ta thu được một muối duy nhất Na_3PO_4 hoặc 2 muối NaH_2PO_4 và Na_2HPO_4 với số mol bằng nhau. Cho kết quả theo thứ tự trên. Cho $\text{P} = 31$.

A. 2M; 1,6M

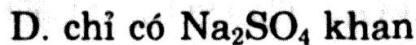
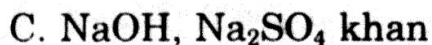
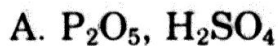
B. 3M, 1,5M

C. 2M, 2M

D. 3M, 2M

Câu 20. Người ta thường dùng P_2O_5 , H_2SO_4 đặc, NaOH rắn, Na_2SO_4 khan làm chất khử nước. Để khử nước trong khí NH_3 thì nên dùng

chất nào trong 4 chất nêu trên.



Câu 21. Supphotphat dùng làm phân bón tốt hơn photphat trung hòa là vì các lí do sau:

1. Supphotphat tan nhiều hơn nên dễ được hấp thu hơn.
2. Supphotphat làm tăng pH của đất.
3. Supphotphat rẻ hơn photphat trung hoà. Chọn lí do đúng.

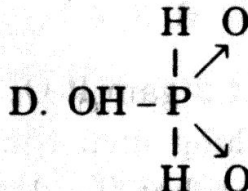
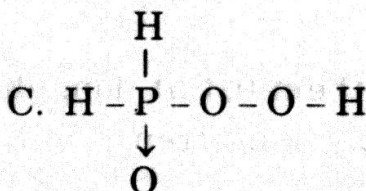
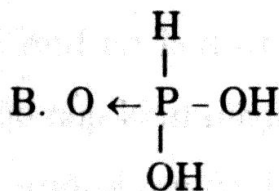
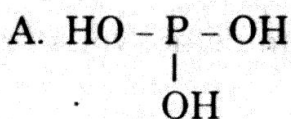
A. chỉ có 1

B. 1, 2

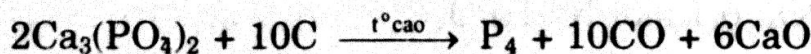
C. 1, 3

D. 2, 3

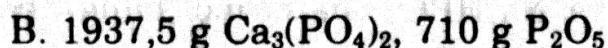
Câu 22. Axit photphoro H_3PO_3 là 1 axit yếu (nhưng không quá yếu) lại chỉ có 2 chức axit. Xác định công thức cấu tạo đúng của axit này.



Câu 23. Để có đủ photpho để tạo ra P_2O_5 và từ đó điều chế được 1kg dung dịch H_3PO_4 98%, người ta khử $Ca_3(PO_4)_2$ bằng C ở nhiệt độ thật cao.



Tính khối lượng $Ca_3(PO_4)_2$ phải dùng và khối lượng P_2O_5 thu được nếu phản ứng khử $Ca_3(PO_4)_2$ bằng C có hiệu suất là 80%, các phản ứng khác đều hoàn toàn. Cho Ca = 40, P = 31.



Câu 24. Một dung dịch X chứa HCl và H_3PO_4 có cùng nồng độ mol 0,1M. Tính thể tích dung dịch NaOH 0,2M phải thêm vào 100 ml

dung dịch X trên để có được:

- 1 photphat duy nhất Na_2HPO_4 .
- 2 photphat Na_2HPO_4 và Na_3PO_4 nên HCl bị trung hoà hết rồi mới đến H_3PO_4 .

Chấp nhận rằng HCl mạnh hơn H_3PO_4 nên HCl bị trung hoà hết rồi mới đến H_3PO_4 .

A. 100 ml; 125 ml

B. 120 ml, 150 ml

C. 150 ml, 175 ml

D. 150 ml; 180 ml

ĐÁP ÁN

1.C	2.C	3.D	4.A	5.B	6.B	7.D	8.C	9.A	10.C
11.B	12.C	13.A	14.D	15.A	16.C	17.B	18.C	19.B	20.C
21.A	22.B	23.B	24.C						

Chương 3. CACBON – SILIC

A/ KIẾN THỨC CƠ BẢN

I. Một số tính chất

NHÓM IVA	CACBON	SILIC	GECMANI	THIẾC	CHÌ
Kí hiệu	C	Si	Ge	Sn	Pb
KLNT	12	28	72,6	118,7	207
Điện tích Z	6	14	32	50	82
Cấu hình e hóa trị	$2s^2 2p^2$	$3s^2 3p^2$	$4s^2 4p^2$	$5s^2 5p^2$	$6s^2 6p^2$
Trạng thái	rắn	rắn	rắn	rắn	rắn
Độ âm điện	2,5	1,8	2,0	1,8	1,6

* Dạng thù hình:

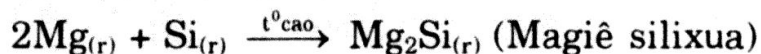
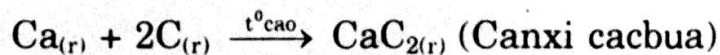
- Cacbon có 3 dạng thù hình: Kim cương (rất cứng), than chì (dẫn điện, mềm), cacbon vô định hình (than, mỡ hóng) có khả năng hấp thụ tốt. Gần đây mới phát hiện C_{60} , dạng trái banh (hình cầu).
- Silic có thể ở dạng tinh thể (màu xám, giòn, hoạt tính thấp) hay ở dạng vô định hình (bột nâu, khá hoạt động).

II. Hóa tính của C và SI

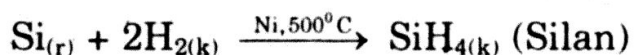
1. Với đơn chất

a) Thể hiện tính oxi hóa

* Với kim loại (ở nhiệt độ cao).

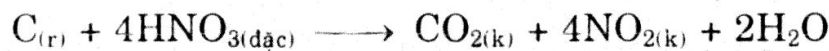
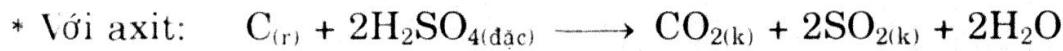
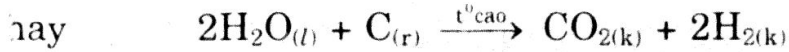
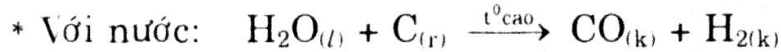
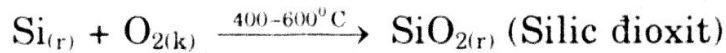
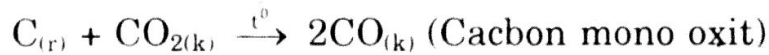


* Với hidro: $C_{(r)} + 2H_{2(k)} \xrightarrow{t^0 = 500^0C} CH_{4(k)} \text{ (Metan)}$



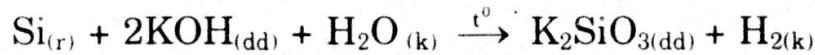
* Với nhau: $C_{(r)} + Si_{(r)} \xrightarrow{2000^0C} SiC_{(r)} \text{ (Silic cacbua)}$

b) Thể hiện tính khử

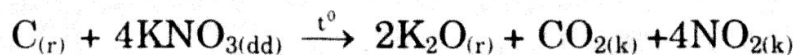
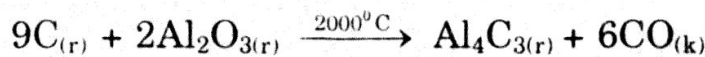
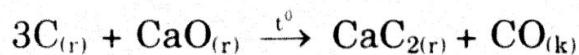
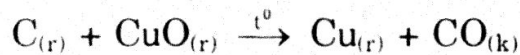
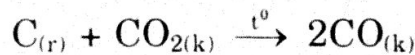


Si không tác dụng với axit ở điều kiện thường.

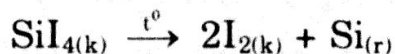
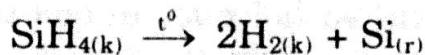
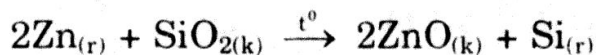
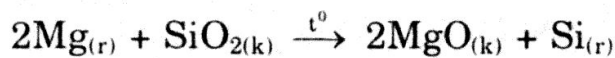
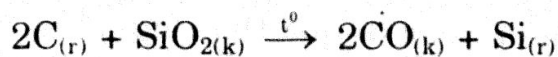
* Với bazơ: chỉ Si tác dụng



* Với các chất khác:



2. Điều chế Si

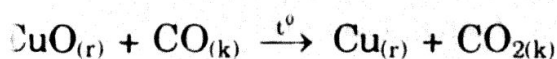


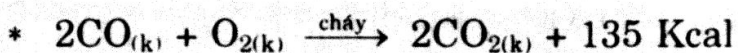
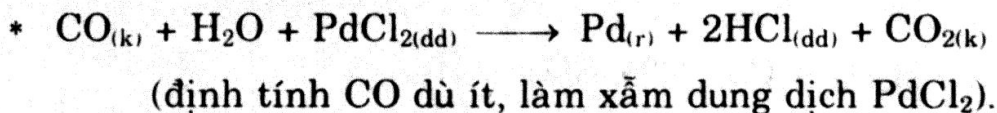
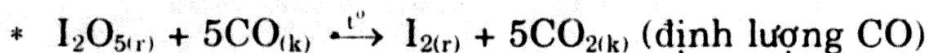
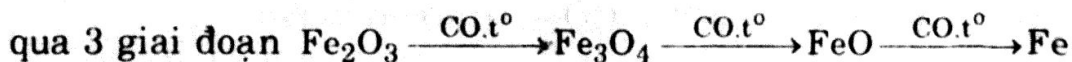
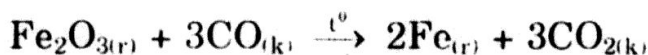
III. Hợp chất của Cacbon

1. Carbonoxit CO

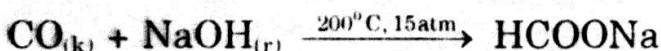
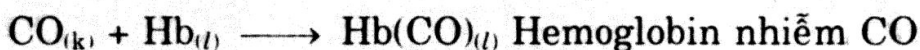
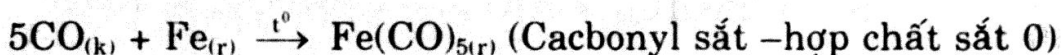
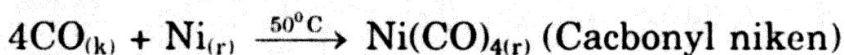
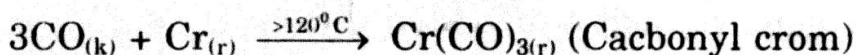
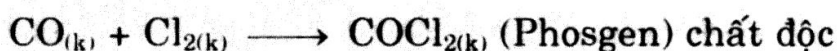
Kh không màu, không mùi, rất độc.

a) Là chất khử mạnh



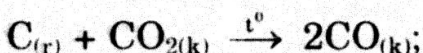
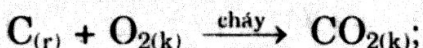


b) Phản ứng kết hợp

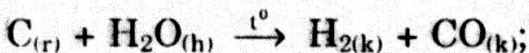
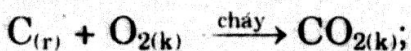


c) Điều chế khí than

- * Khí than khô: Cho không khí đi qua than nóng đỏ thu được hỗn hợp ($\text{CO} + \text{CO}_2 + \text{N}_2 + \dots$)



- * Khí than ướt: Cho hơi nước đi qua than nóng đỏ



- * Khí hỗn tạp: Cho không khí và hơi nước đi qua than nóng đỏ thu được hỗn hợp (30% CO ; 50% N_2 ; 15% H_2 ; 5% CO_2)

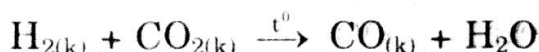
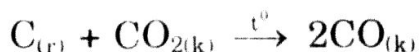
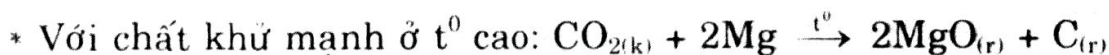
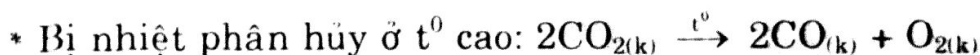
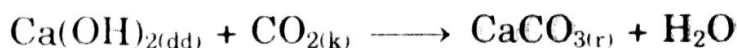
- * Trong phòng thí nghiệm: $\text{HCOOH} \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ đặc}, t^0} \text{CO} + \text{H}_2\text{O}$

2. Khí cacbonic CO_2

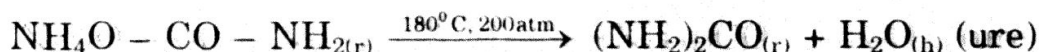
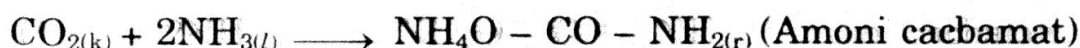
Khí không màu, hóa lỏng khi nén đến 60 atm, làm lạnh tạo tuyết cacbonic (nước đá khô).

- * Là oxit axit tác dụng với bazơ và oxit bazơ





* Phản ứng kết hợp – Tổng hợp ure

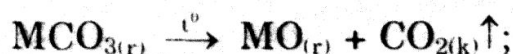


3. Axit cacbonic và muối cacbonat

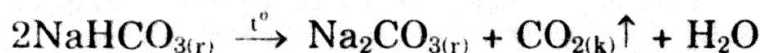
a) H_2CO_3 là axit yếu, không bền (quì → hồng), chỉ tác dụng với bazơ mạnh.

b) Muối cacbonat (trung tính và axit)

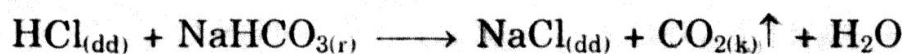
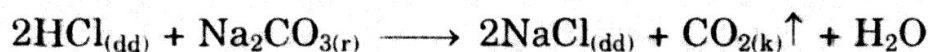
* Muối cacbonat trung hòa của kim loại kiềm M_2CO_3 bền với nhiệt, các muối cacbonat khác bị phân hủy khi đun nóng:



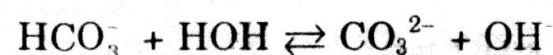
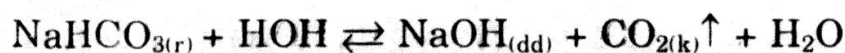
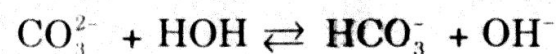
* Muối cacbonat axit dễ phân hủy:



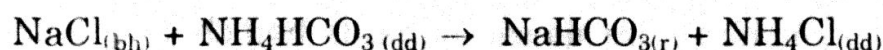
* Trung hòa axit:



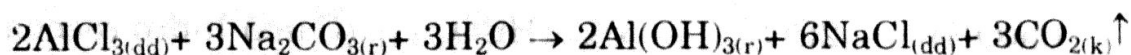
* Bị thủy phân tạo dung dịch có tính kiềm



* **Chú ý:** $\text{NaHCO}_{3(\text{r})}$ tan ít hơn $\text{Na}_2\text{CO}_{3(\text{r})}$ và kết tủa trong dung dịch NaCl bão hòa:



* **Đặc biệt:**



III. Hợp chất của Si

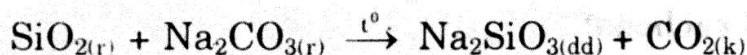
1. Silic dioxit SiO_2

Chất rắn không màu, có trong thạch anh, cát trắng...

* Không tan và không tác dụng với nước, axit. Đặc biệt tan trong axit flohidric:

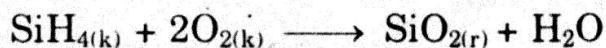


* Với bazơ ở t^0 cao: $\text{SiO}_{2(\text{r})} + 2\text{NaOH}_{(\text{dd})} \xrightarrow{t^0} \text{Na}_2\text{SiO}_{3(\text{dd})} + \text{H}_2\text{O}$



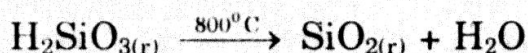
2. Silan SiH_4

Là khí không bền, tự bốc cháy trong không khí:

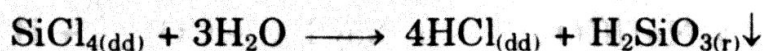
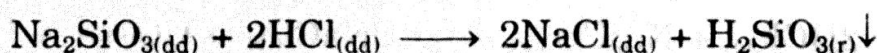


3. Axit silicic H_2SiO_3 và muối silicat

a. H_2SiO_3 là axit rất yếu ($< \text{H}_2\text{CO}_3$), tạo kết tủa keo và bị nhiệt phân:

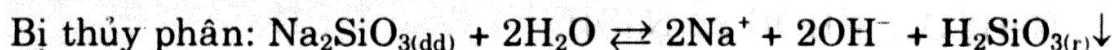


* Điều chế: $\text{Na}_2\text{SiO}_{3(\text{dd})} + \text{CO}_{2(\text{k})} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Na}_2\text{CO}_{3(\text{dd})} + \text{H}_2\text{SiO}_{3(\text{r})}\downarrow$



b. Muối silicat

* Dung dịch đặc của Na_2SiO_3 và K_2SiO_3 gọi là “thủy tinh lỏng”, dùng tẩm vào vải, gỗ làm cho chúng không cháy, dùng chế tạo keo dán thủy tinh.



B/ CÁC DẠNG BÀI TẬP THEO CHỦ ĐỀ

CHỦ ĐỀ 1. CACBON

1. Tại sao hầu hết các hợp chất của cacbon lại là hợp chất cộng hóa trị?

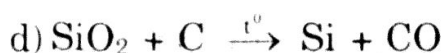
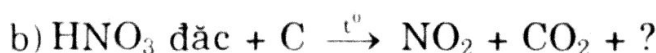
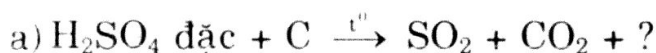
2. Tính oxi hóa của cacbon thể hiện ở phản ứng nào trong các phản ứng sau?



3. Tính khử của cacbon thể hiện ở phản ứng nào trong các phản ứng sau?



4. Lập phương trình hóa học của các phân tử sau đây:



5. Đốt một mẫu than đá (chứa tạp chất không cháy) có khối lượng 0,600 kg trong oxi dư thu được 1,06 m³ (đktc) khí cacbonic. Tính thành phần phần trăm khối lượng của cacbon trong mẫu than đá trên?

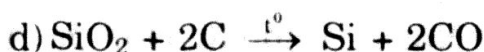
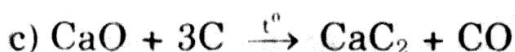
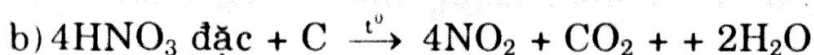
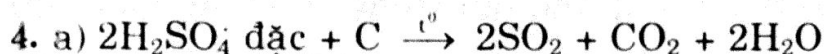
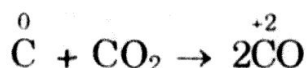
Hướng dẫn

1. Hầu hết các hợp chất của cacbon lại là hợp chất cộng hóa trị, vì cacbon có cấu tạo đặc biệt, có 4e hóa trị và độ âm điện bằng 2,55; cho nên hiệu độ âm điện của các nguyên tố đối với cacbon luôn luôn < 2,7.

2. Chọn đáp án C.

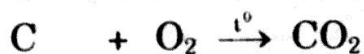


3. Tính khử của cacbon thể hiện ở phản ứng C



5. $1,06 \text{ m}^3 = 1060 \text{ lít} \Rightarrow n_{CO_2} = \frac{1060}{22,4} = 47,22 \text{ mol}$

Theo phương trình hóa học:



47,32 mol $\leftarrow$ 47,32 mol

Lượng cacbon đã dùng là: $47,32 \cdot 12 = 567,84 \text{ g} = 0,56784 \text{ kg}$

Thành phần % khối lượng cacbon là: $\frac{0,56784 \cdot 100\%}{0,6} = 94,64$

CHỦ ĐỀ 2. HỢP CHẤT CỦA CARBON

1. Làm thế nào để loại hơi nước và khí CO_2 có lẫn trong khí CO ? Viết các phương trình hóa học.
2. Có ba chất gồm CO , HCl và SO_2 đựng trong ba bình riêng biệt. Bằng phương pháp hóa học, hãy phân biệt từng khí. Viết các phương trình hóa học.
3. Điều nào sau đây không đúng cho phản ứng của khí CO với khí O_2 ?
 - A. Phản ứng thu nhiệt.
 - B. Phản ứng tỏa nhiệt.
 - C. Phản ứng kèm theo sự giảm thể tích.
 - D. Phản ứng không xảy ra ở điều kiện thường.
4. Hãy chọn đáp án đúng:
 - a) Khi đun nóng dung dịch canxi hidrocacbonat thì có kết tủa xuất hiện. Tổng các hệ số tỉ lượng trong phương trình hóa học của phản ứng là:
A. 4 B. 5 C. 6 D. 7
 - b) Khi cho dư khí CO_2 vào dung dịch chứa kết tủa canxi cacbonat, thì kết tủa sẽ tan. Tổng các hệ số tỉ lượng trong phương trình hóa học của phản ứng là:
A. 4 B. 5 C. 6 D. 7
5. Cho 224,0 ml khí CO_2 (đktc) hấp thụ hết trong 100,0 ml dung dịch kali hidroxit 0,200M. Tính khối lượng của những chất có trong dung dịch tạo thành.
6. Nung 52,65 g CaCO_3 ở 1000°C và cho toàn bộ lượng khí thoát ra hấp thụ hết vào 500,0 ml dung dịch NaOH 1,800M. Hỏi thu được những muối nào? Khối lượng là bao nhiêu? Biết rằng hiệu suất của phản ứng nhiệt phân CaCO_3 là 95%.

Hướng dẫn

1. Dẫn hỗn hợp lợi từ từ qua dung dịch nước vôi trong, hơi nước và khí CO_2 bị hấp thụ, còn lại khí CO .



2. Trích các mẫu thử lần lượt cho tác dụng với dung dịch nước vôi trong, mẫu thử nào làm nước vôi trong vẫn đục là SO_2 .



Hai mẫu thử còn lại lần lượt cho tác dụng với dung dịch AgNO_3 , mẫu thử nào phản ứng tạo kết tủa trắng là khí HCl .



Chất còn lại là khí CO .

3. Chọn đáp án A.



4. a) $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 \xrightarrow{t^\circ} \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$

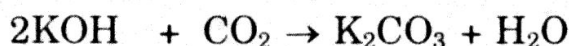
Tổng các hệ số là: $1 + 1 + 1 + 1 = 4$

Chọn đáp án A.

5. $n_{\text{CO}_2} = 0,224 : 22,4 = 0,01 \text{ mol}$

$$n_{\text{KOH}} = 0,1.0,2 = 0,02 \text{ mol}$$

Theo phương trình hóa học:



Số mol ban đầu: 0,02 0,01

Số mol phản ứng: 0,02 $\rightarrow$ 0,01 0,01

Số mol sau phản ứng: 0 0 0,01

Trong dung dịch sau phản ứng có $0,01.138 = 1,38 \text{ g K}_2\text{CO}_3$

6. $n_{\text{CaCO}_3} = \frac{52,65}{100} = 0,5265 \text{ mol}$

$$n_{\text{NaOH}} = 0,5.1,8 = 0,9 \text{ mol}$$

Theo phương trình hóa học và hiệu suất 95%



1 (mol) 0,95 (mol)

0,5265 (mol) $\rightarrow$ 0,5 (mol)

Theo phương trình hóa học:

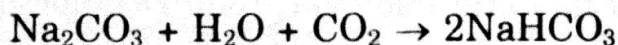


Số mol ban đầu: 0,9 0,5

Số mol phản ứng: 0,9 → 0,45 0,45

Số mol sau phản ứng: 0 0,05 0,45

Phản ứng tiếp theo:



Số mol ban đầu: 0,45 0,05

Số mol phản ứng: 0,05 ← 0,05 → 0,1

Số mol sau phản ứng: 0,4 0 0,1

Vậy sau các phản ứng ta thu được 2 muối

$$n_{\text{Na}_2\text{CO}_3} = 0,4.106 = 42,4 \text{ (g)}$$

$$m_{\text{NaHCO}_3} = 0,1.84 = 8,4 \text{ (g)}$$

CHỦ ĐỀ 3. SILIC VÀ HỢP CHẤT CỦA SILIC

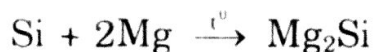
1. Nêu những tính chất hóa học giống và khác nhau giữa silic và cacbon. Viết các phương trình hóa học để minh họa.
2. Số oxi hóa cao nhất của silic thể hiện ở hợp chất nào sau đây?
A. SiO B. SiO₂ C. SiH₄ D. Mg₂Si
3. Khi cho nước tác dụng với oxit axit thì axit sẽ không được tạo thành, nếu oxit axit đó là
A. Cacbon đioxit B. Lưu huỳnh đioxit
C. Silic đioxit D. Đinitơ pentaoxit
Hãy chọn đáp án đúng.
4. Từ SiO₂ và các chất cần thiết khác, hãy viết phương trình hóa học của các phản ứng điều chế axit silixic.
5. Phương trình ion rút gọn: $2\text{H}^+ + \text{SiO}_3^{2-} \rightarrow \text{H}_2\text{SiO}_3 \downarrow$ ứng với phản ứng giữa các chất nào sau đây?
A. Axit cacbonic và canxi silicat B. Axit cacbonic và natri silicat
C. Axit clohidric và canxi silicat D. Axit clohidric và natri silicat
6. Cho hỗn hợp silic và than có khối lượng 20,0 g tác dụng với lượng dư dung dịch NaOH đặc, đun nóng. Phản ứng giải phóng ra 13,44 lít khí hidro (đktc).

Xác định thành phần phần trăm khối lượng của silic trong hỗn hợp ban đầu, biết rằng phản ứng xảy ra với hiệu suất 100%.

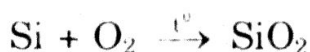
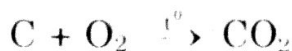
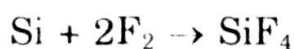
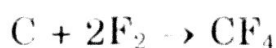
Hướng dẫn

1. * Những tính chất giống nhau

– Điều thể hiện tính oxi hóa

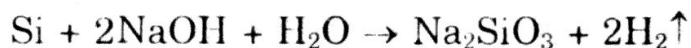


– Điều thể hiện tính khử

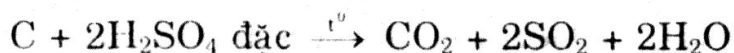


* Những tính chất khác nhau:

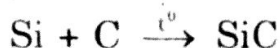
Silic tác dụng với dung dịch kiềm:



Carbon tác dụng với axit có tính oxi hóa mạnh



Silic và carbon tác dụng với nhau



2. Chọn đáp án B (SiO_2).

3. Chọn đáp án C (SiO_2).



5. Chọn đáp án D.

$$6. \quad n_{\text{H}_2} = \frac{13,44}{22,4} = 0,6 \text{ mol}$$

Theo phương trình hóa học:



0,3 mol

← 0,6 mol

Khối lượng Si trong hỗn hợp là $0,3.28 = 8,4 \text{ g}$

Thành phần % khối lượng Si trong hỗn hợp là: $\frac{8,4.100\%}{20} = 42\%$

CHỦ ĐỀ 4. CÔNG NGHIỆP SILICAT

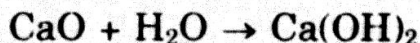
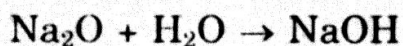
1. Nghiền thủy tinh loại thường thành bột, rồi cho vào nước đá có chứa vài giọt dung dịch phenolphthalein thì nước sẽ có màu hồng. Giải thích và viết phương trình hóa học.
2. Dựa vào tính chất nào của thủy tinh để tạo ra những vật dụng có hình dạng khác nhau?
3. Một loại thủy tinh có thành phần là Na_2SiO_3 , CaSiO_3 và SiO_2 . Viết phương trình hóa học để giải thích việc dùng axit flohidric để khắc chữ lên thủy tinh đó.
4. Một loại thủy tinh thường chứa 13,0% natri oxit; 11,7% canxi oxit và 75,3% silic đioxit về khối lượng.

Thành phần của thủy tinh này được biểu diễn dưới dạng các oxit là:

- | | |
|--|---|
| A. $2\text{Na}_2\text{O}.\text{CaO}.6\text{SiO}_2$ | B. $\text{Na}_2\text{O}.\text{CaO}.6\text{SiO}_2$ |
| C. $6\text{Na}_2\text{O}.6\text{CaO}.\text{SiO}_2$ | D. $\text{Na}_2\text{O}.6\text{CaO}.\text{SiO}_2$ |
5. Các hợp chất canxi silicat là hợp phần chính của xi măng. Chúng có thành phần như sau: $\text{CaO} - 73,7\%$, $\text{SiO}_2 - 26,3\%$ và $\text{CaO} - 65,1\%$, $\text{SiO}_2 - 34,9\%$. Hỏi trong mỗi hợp chất canxi silicat trên có bao nhiêu mol CaO kết hợp với 1 mol SiO_2 .

Hướng dẫn

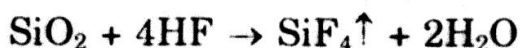
1. Thủy tinh là hỗn hợp $\text{Na}_2\text{O}.\text{CaO}.6\text{SiO}_2$. Khi nghiền thành bột, rồi cho vào nước, sẽ sinh ra phản ứng tạo môi trường kiềm.



Vì thế dung dịch phenolphthalein có màu hồng.

2. Thủy tinh không có nhiệt độ nóng chảy xác định. Khi đun nóng, nó mềm dần rồi mới chảy, vì vậy có thể tạo ra những đồ vật và dụng cụ có hình dạng như ý muốn.

3. SiO_2 tan được trong axit HF.



4. Công thức tổng quát thủy tinh $x\text{Na}_2\text{O}.y\text{CaO}.z\text{SiO}_2$

$$x : y : z = \frac{13}{62} : \frac{11,7}{56} : \frac{75,3}{60} = 1 : 1 : 6$$

Công thức thủy tinh là: $\text{Na}_2\text{O}.\text{CaO}.6\text{SiO}_2$

5. Công thức tổng quát của xi măng là $x\text{CaO}.y\text{SiO}_2$

+ Trường hợp 1: $x : y = \frac{73,7}{56} : \frac{26,3}{60} = 1 : 3$

Vậy có $\frac{1}{3}$ mol CaO kết hợp với 1 mol SiO_2

+ Trường hợp 2: $x : y = \frac{65,1}{56} : \frac{34,9}{60} = 1 : 2$

Vậy có $\frac{1}{2}$ mol CaO kết hợp với 1 mol $\text{SiO}_2 \Rightarrow 2\text{CaO}.\text{SiO}_2$

CHỦ ĐỀ 5. LUYỆN TẬP

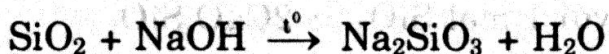
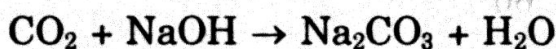
- Nêu những điểm giống nhau và khác nhau về tính chất giữa cation đioxit và silic đioxit.
- Phản ứng hóa học không xảy ra ở những cặp chất nào sau đây?
 - C và CO
 - CO_2 và NaOH
 - K_2CO_3 và SiO_2
 - H_2CO_3 và Na_2SiO_3
 - CO và CaO
 - CO_2 và Mg
 - SiO_2 và HCl
 - Si và NaOH
- Có các chất sau: CO_2 , Na_2CO_3 , C, NaOH, Na_2SiO_3 , H_2SiO_3 . Hãy lập thành một dãy chuyển hóa giữa các chất và viết các phương trình hóa học.
- Cho 5,94 g hỗn hợp K_2CO_3 và Na_2CO_3 tác dụng với dung dịch H_2SO_4 dư thu được 7,74 g hỗn hợp các muối khan K_2SO_4 và Na_2SO_4 . Thành phần của hỗn hợp đầu là:
 - 3,18g Na_2CO_3 và 2,76g K_2CO_3
 - 3,81g Na_2CO_3 và 2,67g K_2CO_3
 - 3,02g Na_2CO_3 và 2,25g K_2CO_3
 - 4,27g Na_2CO_3 và 3,82g K_2CO_3Hãy chọn đáp án đúng.

5. Để đốt cháy 6,80 g hỗn hợp X gồm hiđro và cacbon monooxit cần 8,96 lít (đo ở đktc). Xác định thành phần phần trăm theo thể tích và theo khối lượng của hỗn hợp X.
6. Một loại thủy tinh có thành phần hóa học được biểu diễn bằng công thức $K_2O.PbO.6SiO_2$. Tính khối lượng K_2CO_3 , $PbCO_3$ và SiO_2 cần dùng để có thể sản xuất được 6,77 tấn thủy tinh trên. Coi hiệu suất của quá trình là 100%.

Hướng dẫn

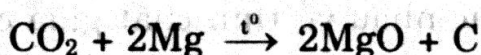
1. * Những điểm giống nhau:

Đều là oxit axit, tác dụng với kiềm tạo thành muối và nước

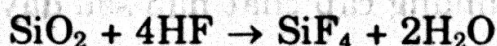


- * Những điểm khác nhau:

CO_2 có tính oxi hóa

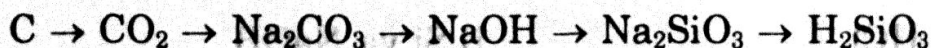


SiO_2 tác dụng với dung dịch axit HF

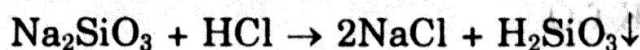
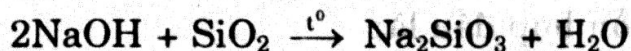
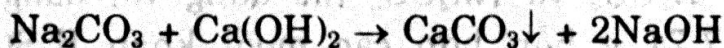
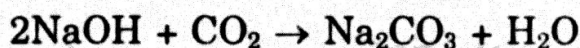
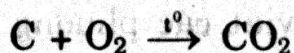


2. Các phản ứng hóa học không xảy ra: a, e, h.

3. Dãy chuyển hóa

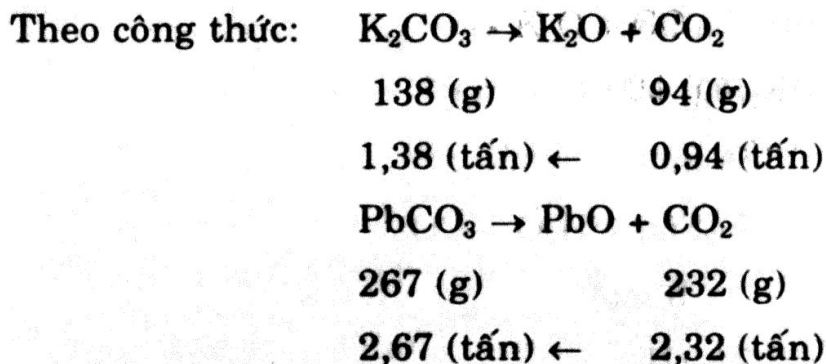


Các phương trình hóa học



4. Gọi a, b lần lượt là số mol K_2CO_3 và Na_2CO_3 trong 5,94 (g) hỗn hợp, ta có:

$$138a + 106b = 5,94 \quad (I)$$



Vậy khối lượng cần dùng là:

1,38 tấn K_2CO_3 ; 2,67 tấn $PbCO_3$ và 3,6 tấn SiO_2 .

C/ BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

Câu 1. Chọn phát biểu đúng trong các phát biểu sau:

1. C kim cương cứng hơn C graphit vì trong C kim cương, liên kết giữa các nguyên tử C là liên kết cộng hoá trị.
2. C graphit dẫn điện tốt hơn C kim cương vì trong C graphit có điện tử linh động.
3. C graphit có thể tách thành những lớp mỏng vì trong C graphit, các nguyên tử C được sắp xếp thành những lát mỏng.

A. 1, 2 B. 2, 3 C. chỉ có 2 D. 1, 3

Câu 2. Trong các phản ứng sau:

1. $C + 4HNO_3 \rightarrow CO_2 + 4NO_2 + 2H_2O$
2. $C + 4HCl \rightarrow CCl_4 + 2H_2$
3. $3C + 2KClO_3 \rightarrow 3CO_2 + 2KCl$
4. $3C + CaO \xrightarrow{t^o} CaC_2 + CO$

Phản ứng nào có được và trong phản ứng đó, C là chất khử hay chất oxi hoá.

- A. chỉ có 1, 3: C là chất khử
 B. 1, 3: C là chất khử; 4: C là chất oxi hoá
 C. 1, 3: C là chất khử; 4: C vừa là chất khử và chất oxi hoá.
 D. 1, 2: C là chất khử

Câu 3. Chọn công thức cấu tạo đúng của CO_2

- A. $O \leftarrow C \rightarrow O$ B. $O \leftarrow C = O$
 C. $O - C = O$ D. $O = C = O$

Câu 4. Dựa trên công thức cấu tạo của CO, hãy cho biết phân tử CO có bị phân cực hay không? và khi CO nối với ion kim loại (hoặc kim loại) thì CO nối ở đầu C hay O?

- A. Phân cực với C âm, nối vào đầu C
- B. Phân cực với O âm, nối vào đầu O
- C. Không phân cực, có thể nối vào C hay O
- D. Phân cực với O âm, nối vào đầu C.

Câu 5. Trong các phản ứng sau:



Phản ứng nào có được và trong phản ứng đó C hoặc hợp chất của C đóng vai trò một chất oxi hoá hay chất khử?

- A. (1) C là chất khử, (3) CO là chất khử
- B. (2) C là chất khử, (4) C là chất khử, CO₂ là chất oxi hoá.
- C. (1) C là chất khử, (3) CO là chất khử
- D. (2) và (3) CO đều là chất khử.

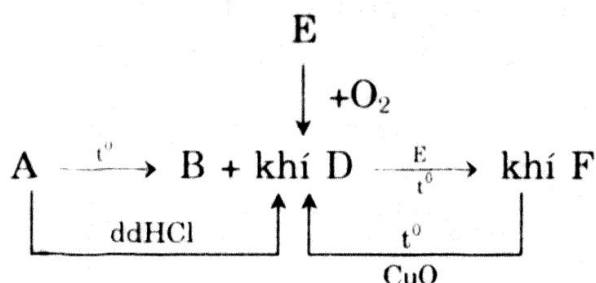
Câu 6. So sánh SO₂ và CO₂, ta có kết quả sau:

- 1. SO₂ tan nhiều trong nước, CO₂ tan ít
- 2. SO₂ làm mất màu nước Br₂, CO₂ không làm mất màu nước Br₂.
- 3. Với nước vôi trong CO₂ tạo kết tủa còn SO₂ thì không.
- 4. SO₂ và CO₂ đều là oxit axit.

Chọn các kết quả đúng.

- A. 1, 2, 3, 4
- B. Chỉ có 2, 3, 4
- C. Chỉ có 2, 3
- D. 1, 2, 4

Câu 7. Bổ sung chuỗi phản ứng và cho biết A, B, D, E, F



Biết rằng A là một khoáng sản có nhiều trong thiên nhiên, được dùng làm vật liệu xây dựng.

A. A: CaCO_3 , B: CaO , D: CO_2 , E: C, F = CO

B. A: CaSO_4 , B: CaO , D: SO_2 , E: S, F = SO_3

C. A: BaCO_3 , B: BaO , D: CO_2 , E: C, F = CO

D. A: MgCO_3 , B: MgO , D: CO_2 , E: C, F = CO

Câu 8. Phải dùng bao nhiêu lít CO_2 (đktc) để hoà tan hết 20 gam CaCO_3 trong nước, giả sử chỉ có 50% CO_2 tác dụng. Phải thêm tối thiểu bao nhiêu lít dung dịch Ca(OH)_2 0,01M vào dung dịch thu được trong phản ứng trên để có kết tủa tối đa. Tính khối lượng kết tủa này. Cho Ca = 40.

A. 4,48 l CO_2 , 10 lít, 40 gam

B. 8,96 l CO_2 , 10 lít, 40 gam

C. 8,96 l CO_2 , 20 lít, 40 gam

D. 4,48 l CO_2 , 12 lít, 30 gam

Câu 9. Cho dung dịch các muối NH_4HCO_3 , Na_2CO_3 , $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ có cùng nồng độ mol. Sắp xếp các dung dịch này theo thứ tự độ pH tăng dần.

A. $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 < \text{NH}_4\text{HCO}_3 < \text{Na}_2\text{CO}_3$

B. $\text{NH}_4\text{HCO}_3 < (\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 < \text{Na}_2\text{CO}_3$

C. $\text{Na}_2\text{CO}_3 < \text{NH}_4\text{HCO}_3 < (\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$

D. $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 < \text{Na}_2\text{CO}_3 < \text{NH}_4\text{HCO}_3$

Câu 10. Nung 62 g 1 cacbonat MCO_3 cho đến khi phản ứng hoàn toàn thu được chất rắn A và khí CO_2 . Cho toàn thể khí CO_2 đi qua dung dịch Ca(OH)_2 trong thu được 30 gam kết tủa. Đun dung dịch còn lại thì thu thêm 10 gam kết tủa. Xác định khối lượng chất rắn A và kim loại M. Cho Ca = 40, Cu = 64, Zn = 65.

A. 40g, Ca

B. 40g, Cu

C. 50g, Zn

D. 32g, Ca

Câu 11. Nung 200g CaCO_3 . Cho khí CO_2 thu được trong phản ứng đi qua C nung nóng, ta thu được một hỗn hợp CO, CO_2 có V = 56 l (đktc) và tỉ khối đối với O_2 bằng 0,975. Tính V_{CO} , V_{CO_2} trong hỗn hợp và hiệu suất phản ứng nhiệt phân CaCO_3 . Cho Ca = 40.

A. 11,2 lít CO_2 , 44,8 lít CO, 80%

B. 11,2 lít CO_2 , 44,8 lít CO, 75%

C. 22,4 lít CO_2 , 33,6 lít CO , 65%

D. 5,6 lít CO_2 , 50,4 lít CO , 80%

Câu 12. Nung một hỗn hợp CaCO_3 và CuCO_3 cho đến khi phản ứng hoàn toàn thu được chất rắn nặng 21,6 gam. Hoà tan chất rắn này trong một lượng dung dịch HCl vừa đủ, sau đó đem điện phân dung dịch cho đến khi vừa xuất hiện khí bên catot thì ngừng điện phân. Khí xuất hiện bên anot có $V = 4,48 \text{ l}$ (đktc) và bên catot thu được 12,8 gam kim loại. Xác định khối lượng CaCO_3 và CuCO_3 trong hỗn hợp ban đầu. Cho $\text{Ca} = 40$, $\text{Cu} = 64$.

A. 10g CaCO_3 , 24,8g CuCO_3

B. 15g CaCO_3 , 32,4g CuCO_3

C. 10g CaCO_3 , 12,4g CuCO_3

D. 12g CaCO_3 , 30,4g CuCO_3

Câu 13. Thêm từ từ 1 dung dịch HCl 0,2M vào 500 ml dung dịch Na_2CO_3 và KHCO_3 . Với thể tích dung dịch HCl thêm vào là 0,5 lít thì có những bọt khí đầu tiên xuất hiện và với thể tích 1,2 lít của dung dịch HCl thì hết bọt khí thoát ra. Tính nồng độ mol của mỗi muối trong dung dịch đầu.

A. $C_{\text{Na}_2\text{CO}_3} = 0,10\text{M}$, $C_{\text{KHCO}_3} = 0,14\text{M}$

B. $C_{\text{Na}_2\text{CO}_3} = 0,12\text{M}$, $C_{\text{KHCO}_3} = 0,12\text{M}$

C. $C_{\text{Na}_2\text{CO}_3} = 0,24\text{M}$, $C_{\text{KHCO}_3} = 0,20\text{M}$

D. $C_{\text{Na}_2\text{CO}_3} = 0,20\text{M}$, $C_{\text{KHCO}_3} = 0,08\text{M}$

Câu 14. Một dung dịch chứa Na_2CO_3 và NaHCO_3 có thể tích là 1 lít. Chia dung dịch ra làm 2 phần bằng nhau.

Phần 1: với H_2SO_4 dư cho ra 2,24 lít CO_2 (đktc).

Phần 2: với dung dịch CaCl_2 dư cho ra 8 gam kết tủa. Tính nồng độ mol của mỗi muối trong dung dịch ban đầu.

A. $C_{\text{Na}_2\text{CO}_3} = 0,08\text{M}$, $C_{\text{NaHCO}_3} = 0,02\text{M}$

B. $C_{\text{Na}_2\text{CO}_3} = 0,16\text{M}$, $C_{\text{NaHCO}_3} = 0,12\text{M}$

C. $C_{\text{Na}_2\text{CO}_3} = 0,12\text{M}$, $C_{\text{NaHCO}_3} = 0,20\text{M}$

D. $C_{\text{Na}_2\text{CO}_3} = 0,16\text{M}$, $C_{\text{NaHCO}_3} = 0,04\text{M}$

Câu 15. Trộn 1 lít dung dịch $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ 0,01M với 1 lít dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 0,005M nóng, khối lượng riêng của 2 dung dịch này đều bằng 1 g/ml. Tính khối lượng của dung dịch thu được sau phản ứng (khí thoát ra hoàn toàn khỏi dung dịch nóng). Cho Ba = 137.

- A. 1998,845 g B. 1998,83 g C. 1999,015 g D. 1998,12 g

Câu 16. SiH_4 không bền bằng CH_4 vì các lí do sau:

1. Si có độ âm điện bé hơn C.
2. Liên kết Si – H không bền bằng liên kết C – H do sự sai biệt năng lượng giữa obitan của S với obitan của H cao hơn sự sai biệt tương ứng giữa C và H.
3. Nguyên tử Si nặng hơn nguyên tử C.

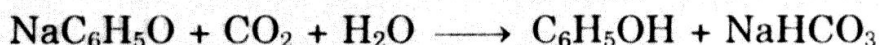
Chọn đáp án đúng.

- A. 1, 2 B. Chỉ có 2 C. 2, 3 D. Chỉ có 3

Câu 17. Khi thêm HCl vào dung dịch Na_2CO_3 ta có phản ứng



Khi cho sục khí CO_2 vào dung dịch $\text{NaC}_6\text{H}_5\text{O}$ (natriphenolat) ta có phản ứng



Từ các kết quả trên sắp xếp các axit HCl, H_2CO_3 và $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ (phenol) theo thứ tự độ mạnh tăng dần.

- A. $\text{H}_2\text{CO}_3 < \text{C}_6\text{H}_5\text{OH} < \text{HCl}$ B. $\text{HCl} < \text{H}_2\text{CO}_3 < \text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$
C. $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH} < \text{H}_2\text{CO}_3 < \text{HCl}$ D. $\text{H}_2\text{CO}_3 < \text{HCl} < \text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$

Câu 18. So sánh độ tan trong nước của CH_4 , CO_2 và SO_2 . Sắp theo thứ tự độ tan tăng dần.

- A. $\text{CH}_4 < \text{SO}_2 < \text{CO}_2$ B. $\text{CH}_4 < \text{CO}_2 < \text{SO}_2$
C. $\text{CO}_2 < \text{SO}_2 < \text{CH}_4$ D. $\text{SO}_2 < \text{CO}_2 < \text{CH}_4$

Câu 19. Tính số phân tử CO có thể nối với Ni ($Z = 28$) biết rằng hợp chất Ni cacbonil có cùng số điện tử với khí hiếm gần Ni nhất trong bảng hệ thống tuần hoàn.

- A. 5 B. 6 C. 4 D. 7

Câu 20. Trong các muối sau: Na_2CO_3 , BaSO_4 , $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$, $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_3$, chọn các muối dễ bị nhiệt phân và muối không bị nhiệt phân.

A. Dễ bị nhiệt phân: $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$, $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_3$

Không bị nhiệt phân: Na_2CO_3 , BaSO_4

B. Dễ bị nhiệt phân: $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$

Không bị nhiệt phân: ba muối còn lại

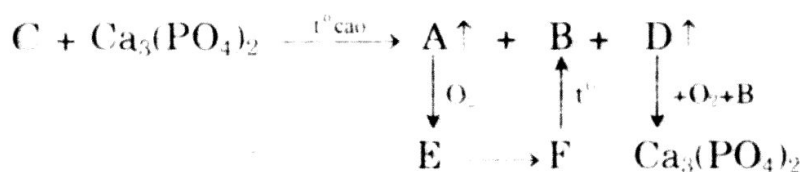
C. Dễ bị nhiệt phân: $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$, Na_2CO_3

Không bị nhiệt phân: BaSO_4 , $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_3$

D. Dễ bị nhiệt phân: $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$, Na_2CO_3 , $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_3$

Không bị nhiệt phân: BaSO_4

Câu 21. Cho chuỗi phản ứng sau:



Xác định A, B, D, E, F.

A. A: CO, B: CaO, D: P_4 , E: CO_2 , F: CaCO_3

B. A: CO, B: CaO, D: P_2O_3 , E: CO_2 , F: CaCO_3

C. A: CO, B: Ca, D: P_2O_3 , E: CO_2 , F: CaCO_3

D. A: CO, B: CaO, D: P_2O_5 , E: CO_2 , F: CaCO_3

Câu 22. Hidrocacbonat của 1 kim loại M có hoá trị n. Nung 81 g hidrocacbonat này cho đến khi phản ứng hoàn toàn (nhiệt độ nung không cao) thu được chất rắn nặng 50 g. Nung A đến khối lượng không đổi (ở nhiệt độ cao hơn) được chất rắn B. Xác định kim loại M và khối lượng chất rắn B.

A. Ca, 14 g

B. Ca, 28 g

C. Mg, 16 g

D. Mg, 24 g

Câu 23. Cho 1 luồng khí CO_2 đi qua 30 gam C nung nóng. Khối lượng C còn lại là 6 gam. Hỗn hợp CO và CO_2 thu được có $V = 112 \text{ l}$ (đktc) và tỉ khối đối với H_2 là 15,6. Tính thể tích (đktc) của CO_2 dùng khi đầu.

A. 67,2 l

B. 44,8 l

C. 22,4 l

D. 112 l

Câu 24. Cho hơi nước đi qua C nung nóng thu được khí than ướt (gồm CO và H_2O , (H_2O dư đã được loại)). Cho khí than ướt này đi qua 36 g 1 hỗn hợp gồm CuO và MgO có số mol bằng nhau. Phản ứng hoàn toàn cho H_2 , CO và oxit kim loại. Tính khối lượng C đã phản ứng, m_{CuO} và m_{MgO} trong hỗn hợp đầu. Cho Cu = 64 g, Mg = 24 g.

- A. $m_C = 1,2 \text{ g}$, $m_{CuO} = 8 \text{ g}$, $m_{MgO} = 28 \text{ g}$
 B. $m_C = 1,2 \text{ g}$, $m_{CuO} = 16 \text{ g}$, $m_{MgO} = 20 \text{ g}$
 C. $m_C = 2,4 \text{ g}$, $m_{CuO} = 8 \text{ g}$, $m_{MgO} = 28 \text{ g}$
 D. $m_C = 3,6 \text{ g}$, $m_{CuO} = 12 \text{ g}$, $m_{MgO} = 24 \text{ g}$

Câu 25. 200 ml dung dịch chứa Na_2CO_3 và $KHCO_3$ với nồng độ mol $KHCO_3 = 2$ nồng độ mol của Na_2CO_3 . Thêm từ từ 1 dung dịch H_2SO_4 0,1M vào dung dịch trên. Những bọt khí đầu tiên xuất hiện khi thể tích H_2SO_4 thêm vào là 100 ml. Tính nồng độ mol của Na_2CO_3 và $KHCO_3$ trong dung dịch đầu và thể tích dung dịch H_2SO_4 0,1M phải dùng để hết khí CO_2 thoát ra.

- A. $C_{Na_2CO_3} = 0,1M$, $C_{KHCO_3} = 0,2M$, $V_{H_2SO_4} = 0,8 \text{ lít}$
 B. $C_{Na_2CO_3} = 0,2M$, $C_{KHCO_3} = 0,4M$, $V_{H_2SO_4} = 0,8 \text{ lít}$
 C. $C_{Na_2CO_3} = 0,1M$, $C_{KHCO_3} = 0,2M$, $V_{H_2SO_4} = 1,6 \text{ lít}$
 D. $C_{Na_2CO_3} = 0,1M$, $C_{KHCO_3} = 0,2M$, $V_{H_2SO_4} = 0,4 \text{ lít}$

ĐÁP ÁN

- | | | | | | | | | | |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1.B | 2.C | 3.D | 4.A | 5.B | 6.D | 7.A | 8.C | 9.B | 10.B |
| 11.B | 12.A | 13.D | 14.D | 15.A | 16.B | 17.C | 18.B | 19.C | 20.A |
| 21.A | 22.B | 23.A | 24.B | 25.D | | | | | |

Chương 4. ĐẠI CƯƠNG VỀ HOÁ HỌC HỮU CƠ

A/ KIẾN THỨC CƠ BẢN

I. Hợp chất hữu cơ và hóa học hữu cơ

1. Một số khái niệm

- Hợp chất hữu cơ là hợp chất của C (trừ CO, CO₂, muối cacbonat CO₃²⁻).
- Hóa học hữu cơ là ngành hóa học chuyên nghiên cứu các hợp chất hữu cơ.

2. Đặc điểm chung của các hợp chất hữu cơ

- * Thành phần các nguyên tố tạo nên các hợp chất hữu cơ *rất ít*, chủ yếu là các nguyên tố: C, H, O, N, (và một số nguyên tố khác S, P, Cl, kim loại có ít hơn). Nhưng số lượng các hợp chất hữu cơ *rất nhiều* (do hiện tượng đồng phân).
- * Liên kết hóa học chủ yếu trong hợp chất hữu cơ là liên kết cộng hóa trị.
- * Hợp chất hữu cơ phần lớn dễ bay hơi, dễ cháy, kém bền đối với nhiệt.
- * Một số hợp chất hữu cơ không tan trong nước, nhưng tan trong các dung môi hữu cơ.
- * Các phản ứng trong hóa hữu cơ thường xảy ra chậm, không hoàn toàn và theo nhiều hướng khác nhau nên tạo thành hỗn hợp các sản phẩm.

II. Cấu tạo hóa học

1. Nội dung cơ bản của thuyết cấu tạo hóa học (Butlerov – 1861)

- Trong phân tử hợp chất hữu cơ, các nguyên tử liên kết với nhau theo một thứ tự xác định và theo đúng hóa trị của chúng. Thứ tự

liên kết đó được gọi là cấu tạo hóa học. Sự thay đổi thứ tự liên kết đó sẽ tạo ra chất mới có những tính chất mới.

- Trong phân tử hợp chất hữu cơ, hóa trị C = 4, O = 2, H = 1. Các nguyên tử C có thể kết hợp không những với những nguyên tử nguyên tố khác mà còn kết hợp với nhau thành mạch C-C (mạch không nhánh, có nhánh, vòng).
- Tính chất của hợp chất hữu cơ phụ thuộc vào thành phần phân tử (bản chất và số lượng các nguyên tử) và cấu tạo hóa học (thứ tự liên kết các nguyên tử).

2. Các dạng công thức thường dùng trong hóa hữu cơ

- Công thức tổng quát (CTTQ): $C_xH_yO_zN_t$ (x, y, z, t, là số nguyên dương)

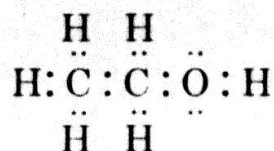
Cho biết thành phần định tính các nguyên tố (có 4 nguyên tố C, H, O, N).

- Công thức thực nghiệm (CTTN) hay (công thức nguyên): $(CH_2O)_n$ (n là số nguyên dương ≥ 1).

Cho biết tỉ lệ về số lượng các nguyên tử trong phân tử (tức tỉ lệ khối lượng các nguyên tố).

- Công thức đơn giản (CTĐG) nhất: CH_2O dạng đặc biệt của công thức thực nghiệm khi $n = 1$; có ý nghĩa tương tự công thức thực nghiệm.
- Công thức phân tử: $(CH_2O)_2$ hay $C_2H_4O_2$ Cho biết số lượng nguyên tử của một nguyên tố trong phân tử, tức cho biết giá trị n.
- Công thức electron (hay công thức điện tử): Là công thức cho biết thành phần nguyên tố, số lượng nguyên tử như công thức phân tử, nhưng đặc biệt nó còn cho biết sự góp chung các cặp electron hóa trị giữa các nguyên tử với nhau để tạo liên kết cộng hóa trị.

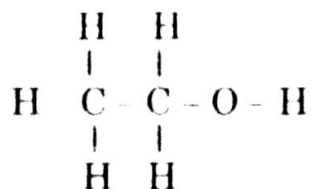
Ví dụ: Công thức electron của phân tử ancol etylic.



- Công thức cấu tạo (CTCT):

Khi thay các cặp electron chung bằng các gạch nối (—) ta có công thức cấu tạo.

Ví dụ: Công thức cấu tạo của ancol etylic.



CTCT thu gọn $\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--OH}$ (thu gọn các liên kết với H)

Ngoài các ý nghĩa như trên, CTCT còn cho biết trật tự kết hợp giữa các nguyên tử trong phân tử tức biểu thị cấu tạo hóa học của phân tử chất đó.

Chú ý: Khi đề cập đến các chất hữu cơ thì việc đầu tiên phải khảo sát là cấu tạo hóa học.

3. Nhóm chức

Là nhóm nguyên tử quyết định tính chất đặc trưng, cơ bản của một chất hữu cơ.

a) Các nhóm chức khảo sát ở chương trình phổ thông

+ Nhóm chức hóa trị 1

Công thức	$-\text{OH}$	$-\text{CHO}$	$-\text{COOH}$	$-\text{NH}_2$	$-\text{NO}_2$	$-\text{C}\equiv\text{N}$
Tên gọi	Hidroxy	Fomyl	Cacboxyl	Amino	Nitro	Nitrin
Chức	Rượu	Andehit	Axit	Amin bậc I		

+ Nhóm chức hóa trị 2

Công thức	$-\text{O}-$	$\text{>C}=\text{O}$	$-\text{COO}-$	$-\text{NH}-$	$-\text{CO-NH}-$
Tên gọi	Oxit	Cacbonyl	Cacboxylat	Amino	Amit
Chức	Ete	Xeton	Este	Amin bậc II	Peptit

+ Ngoài ra còn có chức hóa trị III (= N): Amin bậc III.

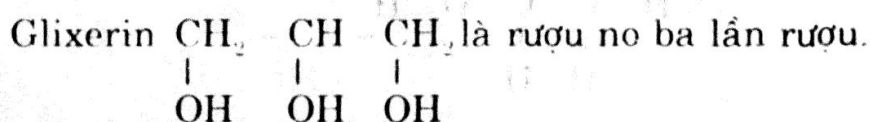
b) Hợp chất hữu cơ đơn chức, đa chức, tạp chức

+ Hợp chất hữu cơ đơn chức: Là chất hữu cơ chỉ có một nhóm chức duy nhất.

Ví dụ: Rượu đơn chức ROH (R là gốc hidrocarbon), rượu etylic là rượu no 1 lần rượu.

+ Hợp chất hữu cơ đa chức (đồng nhất): Là chất hữu cơ có nhiều nhóm chức giống nhau.

Ví dụ: Rượu đa chức $R(OH)_n$ (R là gốc hidrocarbon) $n \geq 2$.

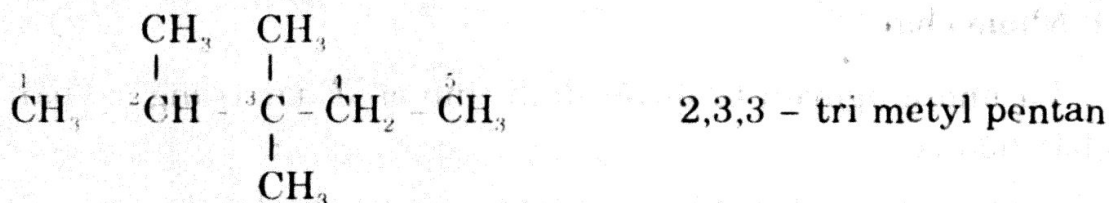


+ Hợp chất hữu cơ tạp chức: Là chất hữu cơ có nhiều nhóm chức khác nhau.

Ví dụ: Axit amin $(\text{NH}_2)_x R (\text{COOH})_y$; hay $\text{NH}_2\text{--CH}_2\text{--COOH}$ glixin

c) *Bậc cacbon, bậc rượu, bậc amin*

1. Bậc của cacbon: Cacbon bậc n khi liên kết trực tiếp bằng n liên kết với cacbon bên cạnh.



Cacbon mang số	1	2	3	4	5
Bậc của cacbon	I	III	IV	II	I

2. Bậc của amin:

Các bậc	Amin bậc I	Amin bậc II	Amin bậc III
Công thức tổng quát	$R\text{--NH}_2$	$\begin{array}{c} R \\ \diagup \\ \text{NH} \\ \diagdown \\ R' \end{array}$	$\begin{array}{c} R \\ \diagup \\ \text{NH} \\ \diagdown \\ \begin{array}{c} R' \\ \diagup \\ R'' \end{array} \end{array}$

3. Bậc rượu: Là bậc của cacbon mang nhóm --OH .

Các bậc	Rượu bậc I	Rượu bậc II	Rượu bậc III
Công thức tổng quát	$R\text{--CH}_2\text{--OH}$	$\begin{array}{c} R \\ \diagup \\ \text{CH--OH} \\ \diagdown \\ R' \end{array}$	$\begin{array}{c} R \\ \diagup \\ \text{C--OH} \\ \diagdown \\ \begin{array}{c} R' \\ \diagup \\ R'' \end{array} \end{array}$

R, R', R'' là gốc hidrocarbon no hoặc không no hoặc thơm.

III. Xác định công thức phân tử

Dựa vào khối lượng CO_2 , H_2O , N_2 (hay NH_3) sinh ra khi phân tích chất hữu cơ để định công thức phân tử (CTPT) $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z\text{N}_t$ bằng các cách:

*** Cách 1:**

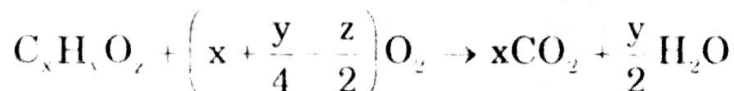
Thành phần nguyên tố $\rightarrow$ CTTQ $\rightarrow$ CTthí nghiệm $\rightarrow$ CTPT (hoặc CTĐG)

$$x : y : z : t = \frac{m_C}{12} : \frac{m_H}{1} : \frac{m_O}{16} : \frac{m_N}{14}$$

*** Cách 2:** Áp dụng công thức:

$$\frac{12x}{m_C} = \frac{y}{m_H} = \frac{16z}{m_O} = \frac{14t}{m_N} = \frac{M_A}{m_A} \text{ hay } \frac{12x}{C\%} = \frac{y}{H\%} = \frac{16z}{O\%} = \frac{14t}{N\%} = \frac{M_A}{100}$$

*** Cách 3:** Dựa vào phản ứng cháy:

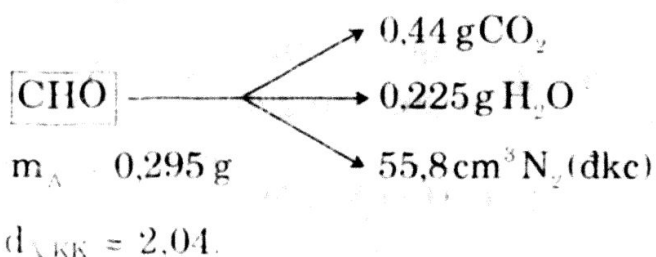


*** Cách 4:** Biện luận (khi đề ra thiếu dữ kiện)

- Biện luận theo thành phần nguyên tố và hóa trị của chúng.
- Biện luận theo nhóm chức.
- Biện luận dựa vào k.l.p.t trung bình $\bar{M}$, hoặc số nguyên tử cacbon trung bình $\bar{n}_C$, số nguyên tử H trung bình $\bar{n}_H$.

Ví dụ: Đốt cháy hoàn toàn 0,295 g chất hữu cơ A chứa C, H, O thu được 0,44 g CO_2 và 0,225 g H_2O . Trong một thí nghiệm khác, phân tích một khối lượng chất A như trên cho 55,8 cm³ N_2 (đo ở đktc). Tỷ khối hơi của A đối với không khí là 2,04. Lập công thức thực nghiệm và công thức phân tử A.

Tóm tắt và phân tích đề:



Bài giải

- **Cách 1:** Phân tử lượng A $M_A = 2,04 \cdot 29 = 59$ (đ.v.C)

* Tính khối lượng các nguyên tố có trong 0,295 g A.

$$m_C = \frac{12 \cdot 0,44}{44} = 0,12 \text{ g}; \quad m_H = \frac{2 \cdot 0,225}{18} = 0,025 \text{ g}$$

$$m_N = 28 \cdot \frac{55,8}{22400} = 0,07 \text{ g};$$

$$m_O = 0,295 - (0,12 + 0,025 + 0,07) = 0,08 \text{ g}$$

Đặt công thức tổng quát A là: $C_xH_yO_zN_t$. Ta có:

$$x : y : z : t = \frac{0,12}{12} : \frac{0,025}{1} : \frac{0,08}{16} : \frac{0,07}{14} = 2 : 5 : 1 : 1$$

→ Công thức thực nghiệm (CT nguyên) A: $(C_2H_5ON)_n$.

Dựa vào $M_A = 59$ tìm n: $(12 \cdot 2 + 5 + 16 + 14)n = 59 \Rightarrow n = 1$

Vậy công thức phân tử A: C_2H_5ON

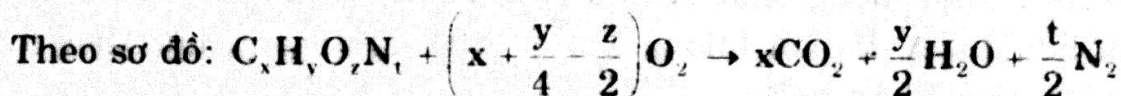
- **Cách 2:** Tính trực tiếp khi biết M.

Ta có:
$$\frac{12x}{m_C} = \frac{y}{m_H} = \frac{16z}{m_O} = \frac{14t}{m_N} = \frac{M}{a}$$

Thay số vào:
$$\frac{12x}{0,12} = \frac{y}{0,025} = \frac{16z}{0,08} = \frac{14t}{0,07} = \frac{59}{0,295}$$

⇒ $x = 2; y = 5; z = 1; t = 1$. Công thức phân tử A: C_2H_5ON

- **Cách 3:** Tính trực tiếp từ khối lượng sản phẩm cháy.



59(g)	44x	9y	14t
0,295(g)	0,44	0,225	0,07

Ta có:
$$\frac{59}{0,295} = \frac{44x}{0,44} \Rightarrow x = 2; \quad \frac{59}{0,295} = \frac{9y}{0,225} \Rightarrow y = 5$$

$$\frac{59}{0,295} = \frac{14t}{0,07} \Rightarrow t = 1; \quad C_2H_5O_tN = 59$$

⇒ $z = 1$; công thức phân tử A: C_2H_5ON .

Một số chú ý khi giải toán lập công thức phân tử

1. Thay đổi cách cho dữ kiện của bài toán

– Không cho khối lượng A, mà cho khối lượng O_2 (đủ phản ứng)

Hoặc không cho m_{CO_2} (hoặc m_{H_2O}) mà cho m_{O_2} (đủ phản ứng)

Dùng định lí bảo toàn khối lượng:

$$m_A + m_{O_2} = m_{CO_2} + m_{H_2O} + m_{N_2} \Leftrightarrow mA$$

2. Các chất hấp thụ thường dùng

– Hấp thụ CO_2 : Các dung dịch NaOH, $Ba(OH)_2$, $Ca(OH)_2$

– Hấp thụ CO: $CO + PdCl_2 + H_2O \longrightarrow Pd\downarrow + 2HCl + CO_2$

– Hấp thụ H_2O : $CaCl_2$ khan, H_2SO_4 đặc, P_2O_5 , dung dịch kiềm, kiềm đặc, $Mg(ClO_4)_2$

– Hấp thụ HCl: dung dịch $AgNO_3$ (HNO_3)

– Hấp thụ O_2 dư: P

– Hấp thụ N_2 : rất khó, nên người ta thường dùng nitơ-kế để đo thể tích N_2 .

– Hấp thụ NH_3 : H_2SO_4 đặc, các axit khác.

3. Đọc kỹ đề bài phát hiện những điều cần thiết

– Nếu đề cho oxi hóa hoàn toàn một chất hữu cơ A, nghĩa là toàn bộ khối lượng các nguyên tố trong A đã chuyển hóa hoàn toàn vào sản phẩm (tương tự đốt cháy hoàn toàn A).

– Nếu đề cho oxi hóa hoàn toàn chất hữu cơ A bằng CuO, sau phản ứng khối lượng bình đựng CuO giảm đi m (g) thì m (g) chính là lượng oxi tham gia chuyển hóa A thành CO_2 và H_2O . Theo định luật bảo toàn khối lượng ta có:

$$m_{O(\text{trong A})} + m = m_{O(\text{trong } CO_2)} + m_{O(\text{trong } H_2O)}$$

– Nếu đề cho toàn bộ sản phẩm cháy (CO_2 , H_2O) cho đi qua bình đựng dung dịch kiềm, sau khi hấp thụ, khối lượng bình tăng m (g), thì m (g) là tổng khối lượng CO_2 và H_2O (còn O_2 dư, N_2 không bị hấp thụ bởi kiềm).

– Nếu đốt cháy A thu được CO_2 và Na_2CO_3 thì: $n_C = n_{CO_2} + n_{Na_2CO_3}$

– Nếu đốt cháy A thu được CO_2 và CO thì: $n_C = n_{CO_2} + n_{CO}$

IV. Phân loại hợp chất hữu cơ

1. Hidrocarbon C_xH_y ($y \leq 2x + 2$) hoặc $C_nH_{2n+2-2a}$ ($a \geq 0$)

Mạch hở	no	ANKAN	C_nH_{2n+2}	($n \geq 1, a = 0$)
	không no	ANKEN (1 LK đôi)	C_nH_{2n}	($n \geq 2, a = 1$)
		ANKADIEN (2 LK đôi)	C_nH_{2n-2}	($n \geq 3, a = 2$)
		ANKIN (1 LK ba)	C_nH_{2n-2}	($n \geq 2, a = 2$)
Mạch vòng	no	XICLOANKAN (1 vòng)	C_nH_{2n}	($n \geq 3, a = 1$)
	thơm	AREN ($3\pi + 1$ vòng)	C_nH_{2n-6}	($n \geq 6, a = 4$)

Chú ý: Chứng minh công thức tổng quát hidrocarbon bất kì:
 $C_nH_{2n+2-2a}$ (a là số π hoặc vòng):

Nếu có nC thì tổng số hóa trị C là: 4n.

Số hóa trị C dùng liên kết với nhau là: $2(n-1) + 2a$.

Số hóa trị C dùng liên kết với H là: $4n - [2(n-1) + 2a] = 2n + 2 - 2a$.

Do vậy công thức tổng quát hidrocarbon bất kì là $C_nH_{2n+2-2a}$

2. Hợp chất có nhóm chức

Rượu đơn chức	$R - OH$
Ete đơn chức	$R - O - R'$
Andehit đơn chức	$ \begin{array}{c} O \\ \\ R - C \\ \backslash \\ H \end{array} $
Xeton đơn chức	$ \begin{array}{c} R - C - R' \\ \\ O \end{array} $
Axit cacboxylic đơn chức	$ \begin{array}{c} O \\ \\ R - C \\ \backslash \\ O - H \end{array} $
Este đơn chức	$ \begin{array}{c} R - C - O - R' \\ \\ O \end{array} $
Amin đơn chức	$R - NH_2$
Nitro đơn chức	$R - NO_2$

V. Đồng đẳng – đồng phân – danh pháp

1. Định nghĩa

- * Đồng đẳng: Là hiện tượng các chất có cấu tạo và tính chất hóa học tương tự nhau, nhưng khác nhau về thành phần phân tử một hay nhiều nhóm metilen: $-\text{CH}_2-$ (14 đv.C).

Ví dụ: Dãy đồng đẳng của metan gồm: CH_4 , C_2H_6 , C_3H_8 , C_4H_{10} ..., $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$

Nhớ rằng: Khối lượng phân tử các đồng đẳng lập thành một cấp số cộng có công sai $d = 14$.

Trong đó khối lượng phân tử cuối $M_n = M_1 + (n - 1).d$

Tổng khối lượng cả dãy $S = (M_1 + M_n) \cdot \frac{n}{2}$

- * Đồng phân: Là hiện tượng các chất có cùng CTPT nhưng có cấu tạo hóa học khác nhau nên có tính chất khác nhau.

Ví dụ: Dimetylete $\text{CH}_3 - \text{O} - \text{CH}_3$ và Rượu etylic $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH}$

2. Cách viết đồng phân

- * Xác định nối đôi, nối ba, vòng, các nhóm chức có thể có (tức xác định độ bất bão hòa).
- * Viết các loại mạch C (thẳng, nhánh, vòng) kèm theo nối đôi, ba, nhóm chức (nếu có).
- * Thêm H vào cạnh C cho đủ hóa trị bằng 4.

Lưu ý:

- Độ bất bão hòa k cho biết số liên kết π hoặc số vòng của hợp chất hữu cơ.

$$k = [2 + \sum x_i(n_i - 2)] : 2$$

Trong đó x_i là số nguyên tử của nguyên tố, và n_i là hóa trị của nguyên tố trong hợp chất.

- Trừ muối amoni, số liên kết π và vòng trong $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z\text{N}_t\text{Cl}_u$ với N có hóa trị 3 là:

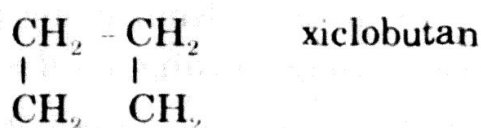
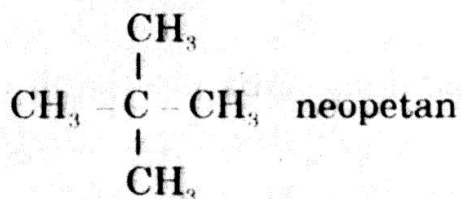
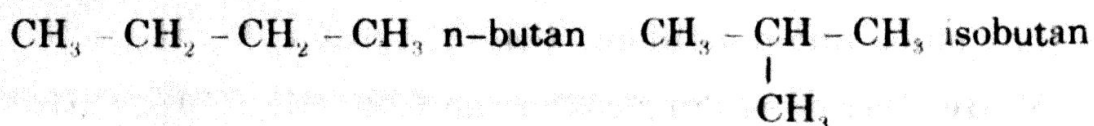
$$k = [(2x + 2 + t) - (y + u)] : 2$$

3. Các trường hợp đồng phân

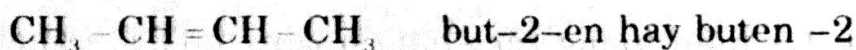
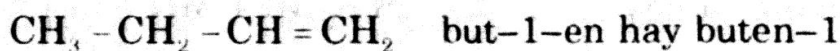
a) Đồng phân cấu tạo

Do trật tự sắp xếp khác nhau của các nguyên tử hay nhóm nguyên tử trong phân tử.

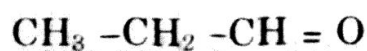
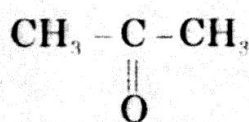
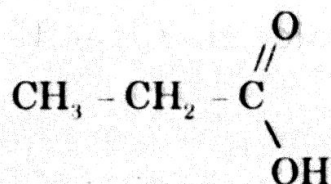
* Đồng phân do mạch C



* Đồng phân vị trí:



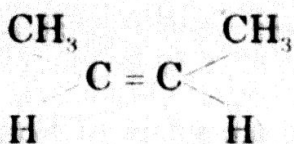
* Đồng phân nhóm chức: $\text{H} - \text{COO} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ etyl fomiat



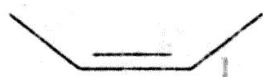
b) Đồng phân hình học (cis - trans)

Do vị trí không gian của các nhóm thế khác nhau, đã gây nên đồng phân không gian hay đồng phân hình học

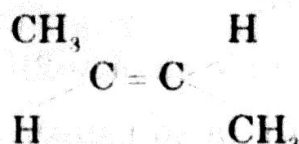
Điều kiện để có đồng phân hình học: Hai nguyên tử C có nối đôi phải được liên kết với các nguyên tử hoặc nhóm nguyên tử khác nhau.



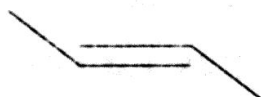
cis-but-2-en
(hay cis-buten-2)



Dạng thuyền (ít bền)



trans-but-2-en
(hay trans-buten-2)



Dạng ghề (bền)

4. Qui tắc gọi tên các hợp chất hữu cơ

a) Hidro cacbon

* Dạng mạch thẳng:

Họ AN: n + từ gốc + an

Họ EN: * từ gốc + vị trí nối đôi + en

Họ DIEN: * từ gốc + vị trí nối đôi + dien

Họ IN: * từ gốc + vị trí nối ba + in

Từ gốc: Là các tiếp đầu ngữ Hi Lạp biểu thị số nguyên tử C trong mạch chính.

Số C	1	2	3	4	5	6
Từ gốc	met	et	prop	but	pent	hex

7	8	9	10	11	12	13
hept	oct	non	đec	hendec	dođec	triđec

Ví dụ: $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ n – butan

$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{C} \equiv \text{CH}$ but-1-in hay butin-1

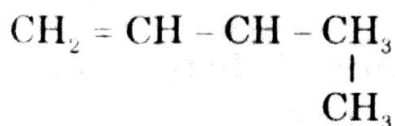
$\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_3$ but-2-en hay buten-2 (β –butilen)

$\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ but-1-en hay buten-1 (α –butilen)

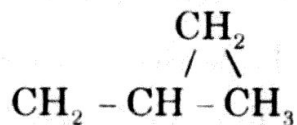
* Dạng mạch nhánh (hoặc nhóm thế)

Số chỉ vị trí (các nhóm thế)	+	Tên (nhóm thế)	+	Tên (mạch chính)
---------------------------------	---	-------------------	---	---------------------

Ví dụ:



3-metylbut-1-en



metylxiclopropan

* Gọi tên gốc hidrocarbon:

Gốc hidrocarbon là phần còn lại của phân tử hidrocarbon sau khi tách 1 hoặc 2 nguyên tử H khỏi phân tử.

- Gốc hidrocarbon no hóa trị I (ankyl): $-\text{CH}_3$ (metyl), $-\text{C}_2\text{H}_5$ (etyl), $-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ (n-propyl), $(\text{CH}_3)_2\text{CH}-$ (isopropyl), $-\text{CH}_2(\text{CH}_2)_2\text{CH}_3$ (n-butyl), $(\text{CH}_3)_2\text{CH}-\text{CH}_2-$ (isobutyl), $(\text{CH}_3)_3\text{CH}-$ (terbutyl), $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHCH}_3$ (secbutyl).

- Gốc hidrocarbon không no hóa trị I:

$\text{CH}_2 = \text{CH}-$ (vinyl), $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2-$ (allyl), C_6H_5- (phenyl)

b) Hợp chất đơn chức

Ancol: * từ gốc + số chỉ vị trí $-\text{OH}$ + ol

Andehit no: Tên ankan tương ứng + al

Axit no: Axit + Tên ankan tương ứng + oic.

Ete ($\text{R}-\text{O}-\text{R}$) $\Rightarrow$ tên gốc R, R' + ete

Xêton ($\text{R}-\text{CO}-\text{R}'$): * tên ankan + vị trí O + on

* tên gốc R, R' + xeton

Amin ($\text{R}-\text{NH}_2$) $\Rightarrow$ tên gốc R, R' + amin

Este ($\text{R}-\text{COOR}'$) $\Rightarrow$ tên gốc rượu R' + tên gốc axit RCOO^-

VI. Các dạng phản ứng hóa học trong hóa hữu cơ

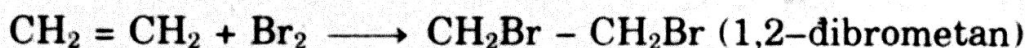
1. Phản ứng thế

Là phản ứng trong đó nguyên tử H bị thay thế bởi nguyên tử hay nhóm nguyên tử khác.

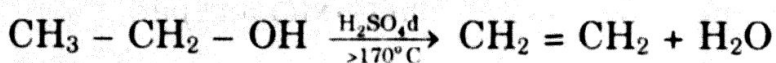
Ví dụ: $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{Na} \longrightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{ONa} + 0,5\text{H}_2$ (natrietylát)

2. Phản ứng cộng hợp

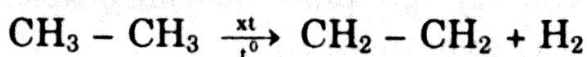
Là phản ứng trong đó nguyên tử hay nhóm nguyên tử cộng hợp vào liên kết đôi hoặc liên kết ba.



3. Phản ứng để hidrat hóa (tách H_2O)

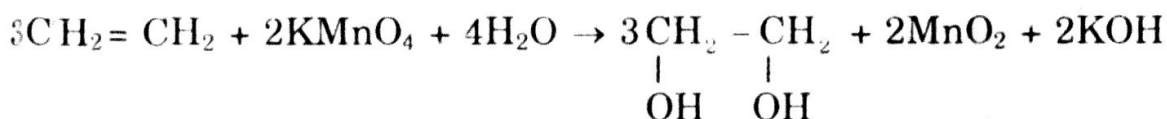


4. Phản ứng để hidro hóa (tách H_2)

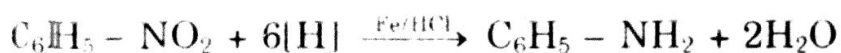
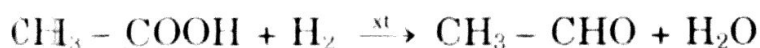


5. Phản ứng oxi hóa

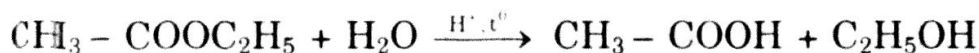
- a) Oxi hóa hoàn toàn (đốt cháy) tạo thành CO_2 , H_2O và một vài sản phẩm khác.
- b) Oxi hóa không hoàn toàn tạo thành các chất hữu cơ khác.



6. Phản ứng khử hợp chất hữu cơ



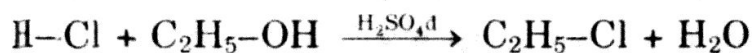
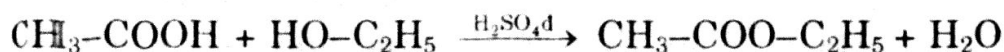
7. Phản ứng thủy phân



Khi có mặt chất kiềm, phản ứng thủy phân xảy ra hoàn toàn (gọi là phản ứng xà phòng hóa).



8. Phản ứng este hóa (tạo este)



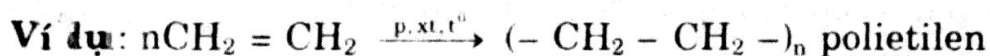
axit

rượu

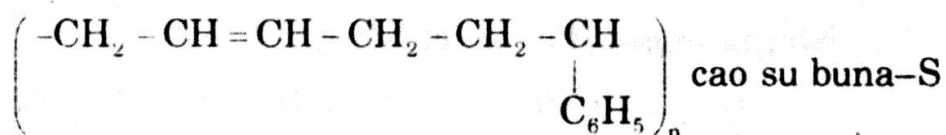
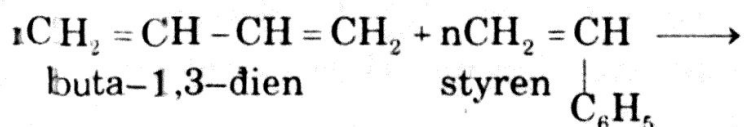
este

9. Phản ứng trùng hợp

Là phản ứng kết hợp nhiều phần tử nhỏ đơn giản giống nhau (monome) thành phần tử lớn (polime).



- * Trùng hợp nhiều loại monome khác nhau gọi là phản ứng đồng trùng hợp:

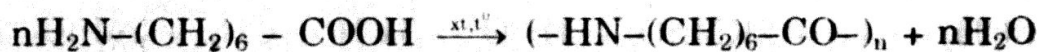


- * Điều kiện để các monome tham gia phản ứng trùng hợp là phân tử phải có liên kết đôi hoặc có vòng không bền.

10. Phản ứng trùng ngưng

Là phản ứng tạo thành phân tử polime từ các monome đồng thời tạo ra nhiều phân tử nhỏ đơn giản như H_2O , NH_3 , HCl .

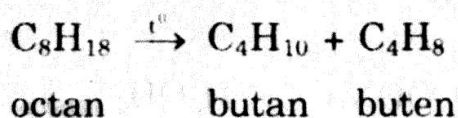
Ví dụ:



- * Trùng ngưng 2 loại monome khác nhau gọi là phản ứng đồng trùng ngưng.
- * Điều kiện để các monome tham gia phản ứng trùng ngưng là phân tử phải có ít nhất 2 nhóm chức hoặc 2 nguyên tử linh động có thể tách khỏi phân tử.

11. Phản ứng cracking

Là phản ứng bẻ gãy mạch hidro cacbon phân tử lớn thành các phân tử nhỏ hơn dưới tác dụng của nhiệt và chất xúc tác.



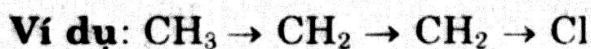
12. Phản ứng reforming

Là quá trình dùng nhiệt và chất xúc tác biến đổi cấu trúc hidro cacbon từ mạch hở thành mạch vòng, từ mạch ngắn thành mạch dài.

VII. Các hiệu ứng dịch chuyển electron

1. Hiệu ứng cảm ứng

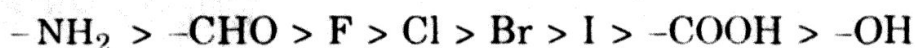
- *Định nghĩa:* Hiệu ứng cảm ứng (ký hiệu là I) là sự di chuyển mây electron dọc theo mạch C dưới tác dụng hút hoặc đẩy của các nguyên tử nhóm thế.



- *Phân loại:* Quy ước: Trong liên kết σ (C-H) nguyên tử H có $I = 0$

- * Nhóm thế có độ âm điện lớn hơn H sẽ hút electron σ gây ra hiệu ứng âm (-I).

Những nhóm thế sau có -I:



- * Nhóm thế có độ âm điện nhỏ hơn H: Có +I

Những nhóm thế sau có +I:



- *Ứng dụng*: Hiệu ứng I dùng để giải thích tính axit-bazơ của hợp chất hữu cơ.

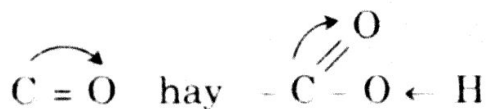
Nhóm thế gây ra hiệu ứng - I càng mạnh, tính axit càng tăng.

Nhóm thế gây ra hiệu ứng + I càng mạnh, tính bazơ càng tăng.

2. Hiệu ứng liên hợp

- *Định nghĩa*: Hiệu ứng liên hợp (kí hiệu là C) là hiệu ứng dịch chuyển mây electron π trong hệ liên hợp dưới tác dụng hút hoặc đẩy electron của các nguyên tử nhóm thế.
- *Phân loại*: Nhóm thế hút electron π gây ra hiệu ứng -C. Đó thường là nhóm thế không no.

Ví dụ:



- *Ứng dụng*: Để giải thích tính axit-bazơ của các hợp chất hữu cơ.
Nhóm thế có -C làm tăng độ phân cực của liên kết O - H, do đó làm tăng tính axit.
Nhóm thế có + C làm tăng tính bazơ và có tác dụng định hướng thế trong các hệ hỗn hợp và hợp chất thơm.

Ví dụ: Các nguyên tử H ở vị trí ortho và para trong phân tử phenol dễ bị thế vì do hiệu ứng +C gây ra bởi O (của nhóm thế OH) làm mật độ electron ở các vị trí này cao.

B/ CÁC DẠNG BÀI TẬP THEO CHỦ ĐỀ

CHỦ ĐỀ 1. MỞ ĐẦU VỀ HÓA HỌC HỮU CƠ

1. So sánh hợp chất vô cơ và hợp chất hữu cơ về: thành phần nguyên tố, đặc điểm liên kết hóa học trong phân tử.
2. Nêu mục đích và phương pháp tiến hành phân tích định tính và định lượng nguyên tố.
3. Oxi hóa hoàn toàn 0,600 gam hợp chất hữu cơ A thu được 0,672 lít CO_2 (đktc) và 0,720 gam H_2O . Tính thành phần phần trăm khối lượng của các nguyên tố trong phân tử chất A.

4. β -Caroten (chất có trong củ cà rốt, phân tử chứa các nguyên tố C, H, O có màu da cam. Nhờ tác dụng của enzym trong ruột non, β -Caroten chuyển thành vitamin A nên nó còn được gọi là tiền vitamin A. Oxi hóa hoàn toàn 0,67 gam β -Caroten rồi dẫn sản phẩm oxi hóa qua bình (1) đựng dung dịch H_2SO_4 đặc, sau đó qua bình (2) đựng dung dịch $Ca(OH)_2$ dư. Kết quả cho thấy khối lượng bình (1) tăng 0,63 gam; bình (2) có 5,00 gam kết tủa. Tính phần trăm khối lượng của các nguyên tố trong phân tử β -Caroten.

Hướng dẫn

1. Xem kiến thức cơ bản.
2. Xem kiến thức cơ bản.
3. Áp dụng công thức

$$m_C = \frac{0,672}{22,4} \cdot 12 = 0,36 \text{ (g)}$$

$$m_H = \frac{0,72 \cdot 2}{18} = 0,08 \text{ (g)}$$

$$m_O = 0,6 - (0,36 + 0,08) = 0,16 \text{ (g)}$$

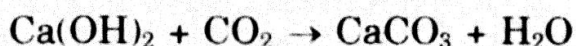
$$\%C = \frac{0,36 \cdot 100\%}{0,6} = 60\%$$

$$\%H = \frac{0,08 \cdot 100\%}{0,6} = 13,333\%$$

$$\%O = (100 - 60 - 13,333)\% = 26,667\%$$

4. Bình đựng dung dịch H_2SO_4 đặc hấp thụ $H_2O \Rightarrow m_{H_2O} = 0,63 \text{ (g)}$

Bình đựng dung dịch $Ca(OH)_2$ dư hấp thụ $CO_2 \Rightarrow m_{CaCO_3} = 5 \text{ (g)}$



$$44 \text{ (g)} \qquad \qquad 100 \text{ (g)}$$

$$2,2 \text{ (g)} \quad \leftarrow \quad 5 \text{ (g)}$$

Ta có $m_C = \frac{2,2 \cdot 12}{44} = 0,6 \text{ (g)}$

$$m_H = \frac{0,63 \cdot 2}{18} = 0,07 \text{ (g)}$$

$$\%C = \frac{0,6 \cdot 100\%}{0,67} = 89,55\%$$

$$\%H = \frac{0,07 \cdot 100\%}{0,67} = 10,45\%$$

CHỦ ĐỀ 2. CÔNG THỨC PHÂN TỬ HỢP CHẤT HỮU CƠ

- Tính khối lượng mol phân tử của các chất sau:
 - Chất A có tỉ khối hơi so với không khí bằng 2,07.
 - Thể tích hơi của 3,30 gam chất X bằng thể tích của 1,76 gam khí oxi (đo ở cùng điều kiện về nhiệt độ, áp suất).
- Limonen là một chất có mùi thơm dịu được tách từ tinh dầu chanh. Kết quả phân tích nguyên tố cho thấy limonen được cấu tạo từ hai nguyên tố C và H, trong đó C chiếm 88,235% về khối lượng. Tỉ khối hơi của limonen so với không khí gần bằng 4,690. Lập công thức phân tử của limonen.
- Đốt cháy hoàn toàn 0,30 gam chất A (phân tử chỉ chứa C, H, O) thu được 0,44 gam khí cacbonic và 0,18 gam nước. Thể tích hơi của 0,30 gam chất A bằng thể tích của 0,16 gam khí oxi (ở cùng điều kiện về nhiệt độ, áp suất).
Xác định công thức phân tử của chất A.
- Từ tinh dầu hồi, người ta tách được anetol – một chất thơm được dùng sản xuất kẹo cao su. Anetol có khối lượng mol phân tử bằng 148,0 g/mol. Phân tử nguyên tố cho thấy, anetol có %C = 81,08%; %H = 8,10%, còn lại là oxi. Lập công thức đơn giản nhất và công thức phân tử của anetol.
- Hợp chất X có phần trăm khối lượng cacbon, hiđro và oxi lần lượt bằng 54,54%, 9,10% và 36,36%. Khối lượng mol phân tử của X bằng 88,0 g/mol. Công thức phân tử nào sau đây ứng với hợp chất X?
A. $C_4H_{10}O$ B. $C_4H_8O_2$ C. $C_5H_{12}O$ D. $C_4H_{10}O_2$.
- Hợp chất Z có công thức đơn giản nhất là CH_3O và có tỉ khối hơi so với hiđro bằng 31,0. Công thức phân tử nào sau đây ứng với hợp chất Z?
A. CH_3O B. $C_2H_6O_2$ C. C_2H_6O D. $C_3H_9O_3$.

Hướng dẫn

- a) $M_A = 2,07 \cdot 29 = 60,03$
b) $n_X = n_{O_2} = \frac{1,76}{32} = 0,055 \text{ mol}$
 $M_X = \frac{3,3}{0,055} = 60$

2. Đặt công thức limonen là C_xH_y , ta có

$$x : y = \frac{88,235}{12} : \frac{100 - 88,235}{1} = 7,353 : 11,765$$

$$\Rightarrow x : y = 5 : 8$$

Công thức đơn giản là: C_5H_8

Công thức phân tử là: $(C_5H_8)_n$

$$M = (12.5 + 8).n = 4,69.29 = 136 \Rightarrow n = 2$$

Vậy limonen có công thức phân tử $C_{10}H_{16}$

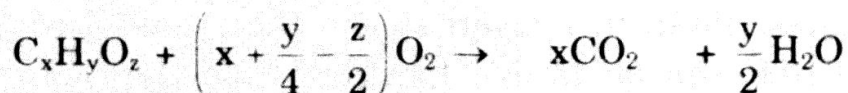
3. $n_A = n_O = \frac{0,16}{32} = 0,005 \text{ mol}$

$$M_A = \frac{0,3}{0,005} = 60.$$

$$n_{CO_2} = \frac{0,44}{44} = 0,01 \text{ mol}; n_{H_2O} = \frac{0,18}{18} = 0,01 \text{ mol}$$

Đặt công thức của A là $C_xH_yO_z$ (với x, y, z nguyên dương)

Phương trình hóa học của phản ứng cháy



1 mol

x mol

$\frac{y}{2}$ mol

0,005 mol

0,01 mol

0,01 mol

Từ tỉ lệ: $\frac{1}{0,005} = \frac{x}{0,01} = \frac{y}{2.0,01}$ ta được $x = 2; y = 4$.

Từ $M_A = 12.2 + 4 + 16.z = 60$ ta có $z = 2$.

Vậy công thức phân tử của A là $C_2H_4O_2$

4. $\%O = (100 - 81,08 - 8,1)\% = 10,82\%.$

Đặt công thức anetol là $C_xH_yO_z$ (với x, y, z nguyên dương)

Ta có $x : y : z = \frac{81,08}{12} : \frac{8,1}{1} : \frac{10,82}{16} = 10 : 12 : 1$

Công thức đơn giản anetol là: $C_{10}H_{12}O$. CTPT anetol $(C_{10}H_{12}O)_n$

Từ $M = (12.10 + 12 + 16).n = 148$ ta được $n = 1$

Vậy công thức phân tử anetol là $C_{10}H_{12}O$.

5. Đặt công thức X là $C_xH_yO_z$

$$\text{Ta có } x : y : z = \frac{54,54}{12} : \frac{9,1}{1} : \frac{36,36}{16} = 2 : 4 : 1$$

Công thức phân tử X là $(C_2H_4O)_n$

Từ $M_x = (12.2 + 4 + 16).n = 88$ ta được $n = 2$

Vậy X có CTPT là $C_4H_8O_2$

6. $M_z = 31.2 = 62$.

CTPT Z là $(CH_3O)_n$

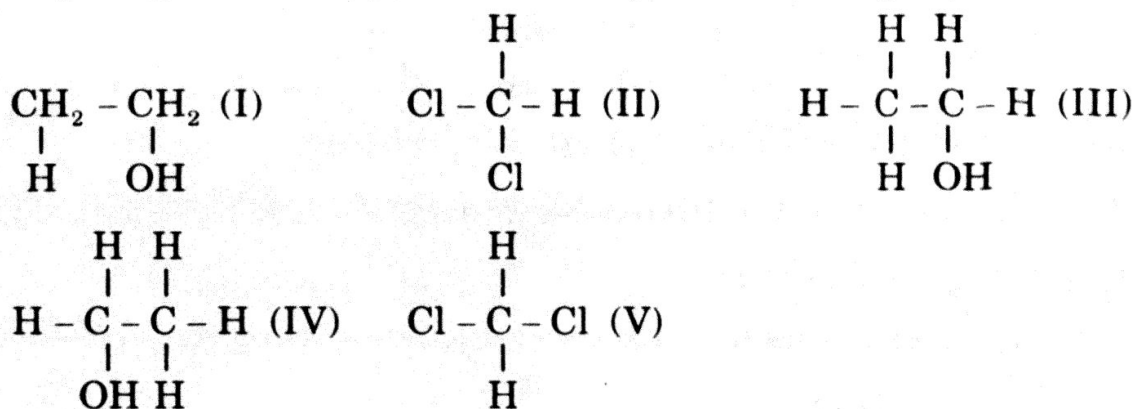
Từ $M_z = (12 + 3 + 16).n = 62$ ta được $n = 2$

Vậy Z có CTPT là $C_2H_6O_2$

CHỦ ĐỀ 3. CẤU TRÚC PHÂN TỬ HỢP CHẤT HỮU CƠ

1. Phát biểu nội dung cơ bản của thuyết cấu tạo hóa học.
2. So sánh ý nghĩa của công thức phân tử và công thức cấu tạo. Cho thí dụ minh họa.
3. Thế nào là liên kết đơn, liên kết đôi, liên kết ba?
4. Chất nào sau đây trong phân tử chỉ có liên kết đơn?
A. CH_4 B. C_2H_4 C. C_6H_6 D. CH_3COOH
5. Những chất nào sau đây là đồng đẳng của nhau, đồng phân của nhau?
a) $CH_3 - CH = CH - CH_3$ b) $CH_2 = CH - CH_2 - CH_3$
c) $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$ d) $CH_2 = CH - CH_3$
e) $CH_3 - CH = CH - CH_2 - CH_3$
g) $CH_2 = CH - \underset{\substack{| \\ CH_3}}{CH} - CH_3$
h) $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$
i) $CH_3 - CH_2 - \underset{\substack{| \\ CH_3}}{CH} - CH_3$
6. Viết công thức cấu tạo có thể có của các chất có công thức phân tử như sau: C_2H_6O , C_3H_6O , C_4H_{10} .

7. Những công thức cấu tạo nào dưới đây biểu thị cùng một chất:



8. Khi cho 5,30 gam hỗn hợp gồm etanol $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ và propan 1-ol $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ tác dụng với natri (dư) thu được 1,12 lít khí (đktc).

a) Viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra.

b) Tính thành phần phần trăm khối lượng của mỗi chất trong hỗn hợp.

Hướng dẫn

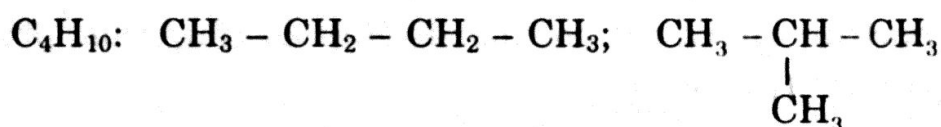
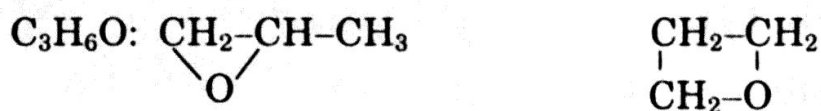
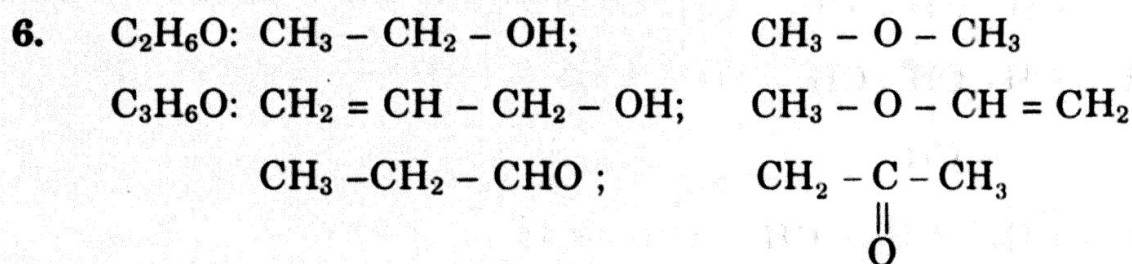
- Xem kiến thức cơ bản.
- Xem kiến thức cơ bản.
- Xem kiến thức cơ bản.
- Chọn đáp án A (CH_4).
- a và b là đồng phân của nhau.

e và g là đồng phân của nhau.

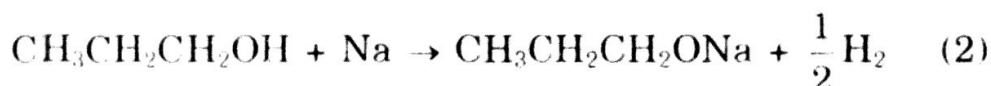
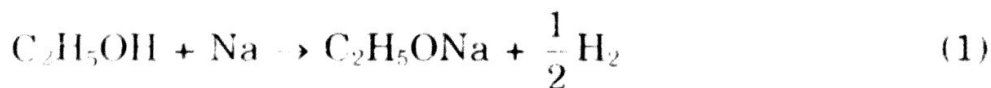
c và i là đồng phân của nhau.

a, b, d, e, g là đồng đẳng của nhau.

c, h, i là đồng đẳng của nhau.



7. (I) (III) (IV) biểu thị cùng 1 chất C_2H_6O
 (II) và (V) biểu thị cùng một chất CH_2Cl_2
8. a) Viết phương trình hóa học



- b) Gọi a, b lần lượt là số mol etanol và propan-1-ol trong 5,3 (g) hỗn hợp, ta có:

$$46a + 60b = 5,3 \quad (I)$$

Theo các phương trình hóa học (1) và (2) ta có:

$$0,5a + 0,5b = \frac{1,12}{22,4} = 0,05 \quad (II)$$

Giai hệ phương trình (I, II) ta được $a = b = 0,05$

$$\text{Vậy } \%m_{\text{etanol}} = \frac{0,05 \cdot 46}{5,3} \cdot 100\% = 43,4\%$$

$$\%m_{\text{propan-1-ol}} = (100 - 43,4)\% = 56,6\%$$

CHỦ ĐỀ 4. PHẢN ỨNG HỮU CƠ

- Thế nào là phản ứng thế, phản ứng cộng, phản ứng tách? Cho thí dụ minh họa.
- Cho phương trình hóa học của các phản ứng:
 - $C_2H_6 + Br_2 \xrightarrow{h\nu} C_2H_5Br + HBr$
 - $C_2H_4 + Br_2 \rightarrow C_2H_4Br_2$
 - $C_2H_5OH + HBr \xrightarrow{t^0, Al} C_2H_5Br + H_2O$
 - $C_6H_{14} \xrightarrow{t^0, Al} C_3H_6 + C_3H_8$
 - $C_6H_{12} + H_2 \xrightarrow{t^0} C_6H_{14}$
 - $C_6H_{14} \xrightarrow{t^0, Al} C_2H_6 + C_4H_{10}$

Hãy chọn kết quả đúng:

- 1- Thuộc loại phản ứng thế là các phản ứng

A. a, b, c, d, e, g B. a, c C. d, e, g D. a, b, c, e, g.

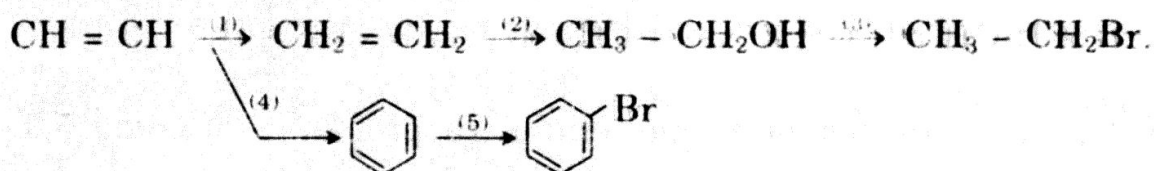
2- Thuộc loại phản ứng cộng là các phản ứng

A. a, b, c, d, e, g B. a, c C. d, e, g D. b, e.

3- Thuộc loại phản ứng tách là các phản ứng

A. d, g B. a, c C. d, e, g D. a, b, c, e, g.

3. Viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra theo sơ đồ sau:



Trong các phản ứng trên, phản ứng nào thuộc loại phản ứng thế, phản ứng cộng, phản ứng tách?

4. Kết luận nào sau đây là đúng?

- A. Phản ứng của các chất hữu cơ thường xảy ra rất nhanh.
- B. Phản ứng của các chất hữu cơ thường xảy ra rất chậm và theo chiều hướng khác nhau.
- C. Phản ứng của các chất hữu cơ thường xảy ra rất chậm và chỉ theo một hướng xác định.
- D. Phản ứng của các chất hữu cơ thường xảy ra nhanh và không theo một hướng nhất định.

Hướng dẫn

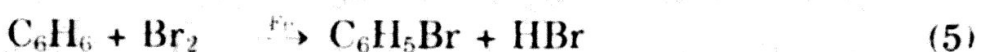
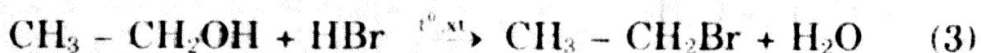
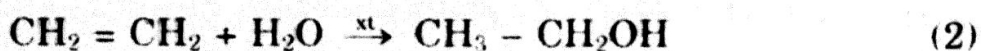
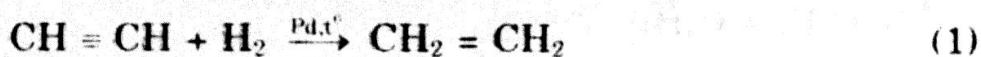
1. Xem kiến thức cơ bản.

2. 1- Chọn đáp án B.

2- Chọn đáp án D.

3- Chọn đáp án A.

3. Viết các phương trình hóa học



Trong đó: (3) (5) là phản ứng thế

(1) (2) (4) là phản ứng cộng.

4. Chọn đáp án B.

CHỦ ĐỀ 5. LUYỆN TẬP

1. Chất nào sau đây là hidrocarbon? Là dẫn xuất của hidrocarbon?

- a) CH_2O ; b) $\text{C}_2\text{H}_5\text{Br}$; c) CH_2O_2 ;
d) $\text{C}_6\text{H}_5\text{Br}$; e) C_6H_6 ; g) CH_3COOH .

2. Từ ogerol (trong tinh dầu hương nhu) điều chế được O-metylogenol ($M = 178 \text{ g/mol}$) là chất dẫn dụ côn trùng. Kết quả phân tích nguyên tố của O-metylogenol cho thấy: $\%C = 74,16\%$; $\%H = 7,86\%$, còn lại là oxi.

Lập công thức đơn giản nhất, công thức phân tử của O-metylogenol.

3. Viết công thức cấu tạo của các chất có công thức phân tử sau: CH_2Cl_2 (một chất), $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ (ba chất), $\text{C}_2\text{H}_4\text{Cl}_2$ (hai chất).

4. Chất X có công thức phân tử $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_4$. Công thức nào sau đây là công thức đơn giản nhất của X?

- A. $\text{C}_3\text{H}_5\text{O}_2$ B. $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_4$ C. $\text{C}_3\text{H}_{10}\text{O}_2$ D. $\text{C}_{12}\text{H}_{20}\text{O}_8$

5. Hãy viết công thức cấu tạo có thể có của các đồng đẳng của ancol etylic có công thức phân tử $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$ và $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$.

6. Cho các chất sau: $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$, $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$, $\text{CH}_3\text{O-C}_2\text{H}_5$, $\text{C}_2\text{H}_5\text{O-C}_2\text{H}_5$. Những cặp chất nào có thể là đồng đẳng hoặc đồng phân của nhau?

7. Các phản ứng sau đây thuộc loại phản ứng nào (phản ứng thế, phản ứng cộng, phản ứng tách)?

- a) $\text{C}_2\text{H}_6 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{as}} \text{C}_2\text{H}_5\text{Cl} + \text{HCl}$
b) $\text{C}_4\text{H}_8 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{dd axit}} \text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$
c) $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl} \xrightarrow{\text{dd NaOH/C}_2\text{H}_5\text{OH}} \text{C}_2\text{H}_4 + \text{HCl}$
d) $2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \xrightarrow[\text{xt}]{\text{t}^\circ} \text{C}_2\text{H}_5\text{OC}_2\text{H}_5 + \text{H}_2\text{O}$

8. Viết phương trình hóa học của các phản ứng sau và cho biết các phản ứng đó thuộc loại phản ứng nào (phản ứng thế, phản ứng cộng, phản ứng tách)?

- a) Etilen tác dụng với hidro có Ni làm xúc tác và đun nóng.

- b) Đun nóng axetilen ở 600°C với bột than làm xúc tác thu được benzen.
 c) Dung dịch ancol etylic để lâu ngoài không khí chuyển thành dung dịch axit axetic (giấm ăn).

Hướng dẫn

1. * Hidrocacbon là: e) C_6H_6

* Dẫn xuất hidrocacbon là: a, b, c, d, g.

2. $\% \text{O} = 100 - 74,16 - 7,86 = 17,98\%$

Đặt công thức O-metylôgenol là $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$ (x, y, z nguyên dương)

$$\text{Ta có } x : y : z = \frac{74,16}{12} : \frac{7,86}{1} : \frac{17,98}{16} = 6,18 : 7,86 : 1,124$$

$\Rightarrow$ tỉ lệ số nguyên và công thức phân tử.

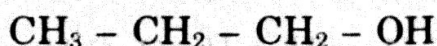
3. Công thức cấu tạo: • CH_2Cl_2 : $\begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ \text{H} - \text{C} - \text{Cl} \\ | \\ \text{Cl} \end{array}$

• $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$: $\text{CH}_3 - \text{COOH}$; $\text{H} - \text{COO} - \text{CH}_3$; $\text{HO} - \text{CH}_2 - \text{CH} = \text{O}$

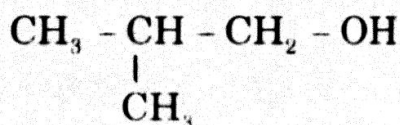
• $\text{C}_2\text{H}_4\text{Cl}_2$: $\text{CH}_3 - \text{CH}_2\text{Cl}$; $\text{Cl} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{Cl}$

4. Chọn đáp án A ($\text{C}_3\text{H}_5\text{O}_2$)

5. $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$ có công thức cấu tạo là đồng đẳng của ancol etylic là:



$\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$ có công thức cấu tạo là đồng đẳng của ancol etylic là:



6. $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$ và $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$ là đồng đẳng của nhau.

$\text{CH}_3 - \text{O} - \text{C}_2\text{H}_5$ và $\text{C}_2\text{H}_5 - \text{O} - \text{C}_2\text{H}_5$ là đồng đẳng của nhau.

$\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$ và $\text{CH}_3 - \text{O} - \text{C}_2\text{H}_5$ là đồng phân của nhau.

$\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$ và $\text{C}_2\text{H}_5 - \text{O} - \text{C}_2\text{H}_5$ là đồng phân của nhau.

7. a, d là phản ứng thế.

b, là phản ứng cộng.

c, là phản ứng tách.

8. a) $\text{CH}_2 = \text{CH}_2 + \text{H}_2 \xrightarrow{\text{Ni, t}^\circ} \text{CH}_3 - \text{CH}_3$ phản ứng cộng.
b) $3\text{CH} = \text{CH} \xrightarrow[\text{xt}]{600^\circ\text{C}} \text{C}_6\text{H}_6$ phản ứng cộng.
c) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2\text{OH} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{xt}} \text{CH}_3\text{COOH} + \text{H}_2\text{O}$ phản ứng oxi hóa

C/ BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

Câu 1. Hidrocarbon X có CTPT là C_5H_{12} , vậy X là:

- A. Hidrocarbon no, có 3 đồng phân.
- B. Hidrocarbon có 1 liên kết đôi, 5 đồng phân.
- C. Hidrocarbon no, có 4 đồng phân.
- D. Hidrocarbon mạch vòng, có 5 đồng phân.

Câu 2. Hidrocarbon X có CTPT là C_4H_8 , vậy X là:

- A. Hidrocarbon no, không vòng, có 3 đồng phân.
- B. Hidrocarbon có 1 liên kết đôi (3 đồng phân) và hidrocarbon mạch vòng, no (2 đồng phân).
- C. Hidrocarbon có 2 liên kết đôi (2 đồng phân).
- D. Hidrocarbon có 1 liên kết đôi (4 đồng phân) và hidrocarbon mạch vòng, no (2 đồng phân)

Câu 3. Hidrocarbon X có CTPT là C_9H_{12} , vậy X có bao nhiêu đồng phân mạch vòng 6 cạnh, chứa 3 liên kết đôi trong vòng (vòng benzen)?

- A. 4
- B. 3
- C. 7
- D. 5

Câu 4. Hidrocarbon X có CTPT là C_9H_{10} , vậy X có bao nhiêu đồng phân chứa vòng benzen?

- A. 4
- B. 3
- C. 5
- D. 6

Câu 5. Một hợp chất hữu cơ X có CTPT là $\text{C}_4\text{H}_9\text{Cl}$. X có chứa liên kết đôi hay không và X có bao nhiêu đồng phân?

- A. 1 liên kết đôi, 5 đồng phân.
- B. Không có liên kết đôi, 8 đồng phân.
- C. 2 liên kết đôi, 4 đồng phân.
- D. Không có liên kết, 4 đồng phân.

- Câu 6.** Một hợp chất hữu cơ X có CTPT là C_4H_8O . Xác định số đồng phân mạch hở (không vòng) của X?
- A. 8 B. 5 C. 4 D. 7
- Câu 7.** Một hợp chất hữu cơ X có CTPT là $C_3H_6O_2$. Xác định số đồng phân mạch hở (không vòng) của X?
- A. 5 B. 7 C. 4 D. 8
- Câu 8.** Một hợp chất hữu cơ X có CTPT là $C_9H_{10}O_2$. Xác định số đồng phân của X có vòng benzen chỉ chứa chức axit ($-COOH$) hoặc este ($-COOR$)?
- A. 10 B. 8 C. 6 D. 11
- Câu 9.** Một hợp chất hữu cơ X có CTPT là C_3H_9N .
- A. X là một hợp chất no, có 4 đồng phân.
 B. X là một hợp chất no, có 5 đồng phân.
 C. X là một hợp chất chưa no (1 liên kết đôi), có 5 đồng phân.
 D. X là một hợp chất no, có 3 đồng phân.
- Câu 10.** Phân tích 1,18 g một hợp chất hữu cơ X có chứa N thu được 2,64 g CO_2 , 1,62 g H_2O . N được biến thành NH_3 . Cho NH_3 này đi qua 30 ml dung dịch H_2SO_4 1M. Để trung hoà H_2SO_4 dư, cần 100 ml dung dịch $NaOH$ 0,4M. Tỷ khối hơi của X đối với không khí bằng 2,034. Xác định CTPT của X.
- A. C_2H_7N B. C_3H_9N C. C_3H_7N D. $C_2H_7N_2$
- Câu 11.** Cho các phân tử CCl_4 , $CHCl_3$, CH_3-CH_3 , CH_4 . Cho biết cách lai hóa của C trong 4 hợp chất trên. Trong phân tử nào, C là tâm của một tứ diện đều?
- A. C đều có lai hoá sp^3 ; chỉ có CH_4 .
 B. C đều có lai hoá sp^3 ; CCl_4 , $CHCl_3$, CH_4 .
 C. C có lai hoá sp^2 trong CH_3-CH_3 và sp^3 trong 3 hợp chất còn lại; CCl_4 , CH_4 .
 D. C đều có lai hoá sp^3 ; CH_4 và CCl_4 .
- Câu 12.** Chọn cách lai hoá của C trong C_2H_4 , C_2H_2 và C_6H_6 (benzen). Cho kết quả theo thứ tự.
- A. sp^2 , sp^3 , sp^2 B. sp^2 , sp , sp^2 C. sp^2 , sp , sp^3 D. sp^3 , sp , sp^2

Câu 13. Cho các hợp chất:

1. $\text{H} - \text{C} \equiv \text{C} - \text{C} \equiv - \text{H}$
2. $\text{H} - \text{C} \equiv \text{C} - \text{H}$
3. $\text{H}_2\text{C} = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH}_2$

Trong hợp chất nào, tất cả các nguyên tử đều thẳng hàng?

- A. Chỉ có 1, 2 B. Chỉ có 2, 3 C. Cả 3 chất D. Chỉ có 2

Câu 14. Một hidrocarbon X có CTPT là C_4H_{10} . Vậy X là:

- A. Hidrocarbon no, không vòng, 3 đồng phân.
- B. Hidrocarbon no, không vòng, 2 đồng phân.
- C. Hidrocarbon không no, 2 đồng phân.
- D. Hidrocarbon no, có vòng, 2 đồng phân.

Câu 15. Hợp chất hữu cơ X có CTPT là $\text{C}_3\text{H}_6\text{Cl}_2$. Vậy X là:

- A. Hợp chất no, 6 đồng phân.
- B. Hợp chất no, 5 đồng phân.
- C. Hợp chất không no, 4 đồng phân.
- D. Hợp chất no, 4 đồng phân.

Câu 16. Hợp chất hữu cơ X có CTPT là $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$. Tính số đồng phân chứa chức axit ($-\text{COOH}$) và este ($-\text{COOR}$).

- A. Axit (2 đồng phân), este (4 đồng phân).
- B. Axit (1 đồng phân), este (3 đồng phân).
- C. Axit (2 đồng phân), este (3 đồng phân).
- D. Axit (1 đồng phân), este (2 đồng phân).

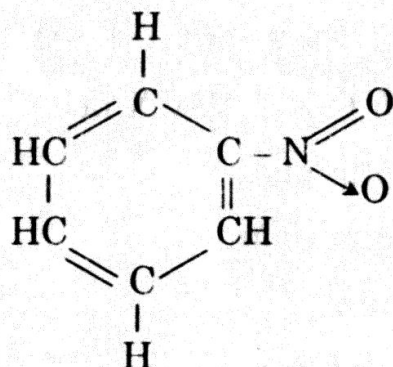
Câu 17. Hợp chất hữu cơ X có CTPT là $\text{C}_3\text{H}_{10}\text{N}_2$. Tính số đồng phân của X.

- A. 2 nhóm $-\text{NH}_2$ (2 đồng phân), 2 nhóm NH (2 đồng phân), 1 NH , 1 NH_2 (3 đồng phân), 1 N , 1 NH_2 (1 đồng phân).
- B. 2 nhóm $-\text{NH}_2$ (2 đồng phân), 2 nhóm NH (2 đồng phân), 1 N , 1 NH_2 (2 đồng phân).
- C. 2 nhóm $-\text{NH}_2$ (2 đồng phân), 2 nhóm NH (3 đồng phân).
- D. 2 nhóm $-\text{NH}_2$ (2 đồng phân), 2 nhóm NH (2 đồng phân).

Câu 18. Phân tích 2,46 g một hợp chất hữu cơ X thu được 5,28 g CO_2 , 0,90 g H_2O , 224 ml N_2 (đktc). Tỷ khối hơi của X đối với không khí bằng 4,2414. Xác định CTPT của X.

- A. $\text{C}_6\text{H}_5\text{N}_2\text{O}$ B. $\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_3$ C. $\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2$ D. $\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}$

Câu 19. Cho biết cách lai hoá của C và N trong hợp chất sau:



Cho kết quả theo thứ tự.

- A. sp^2, sp^2 B. sp^2, sp^3 C. sp^3, sp^2 D. sp^2, sp .

Câu 20. Có phân tử CCl_4 nhưng không có phân tử Cl_4 là vì lí do sau:

- A. So với Cl, I có độ âm điện gần với độ âm điện của C hơn.
 B. Nguyên tử I quá lớn so với nguyên tử C nên không đủ không gian để sắp xếp 4 nguyên tử I chung quanh 1 nguyên tử C.
 C. Liên kết C–Cl trong CCl_4 là liên kết ion còn liên kết C–I trong Cl_4 là liên kết cộng hoá trị.
 D. Phân tử Cl_4 quá nặng nên không tồn tại được.

ĐÁP ÁN

- 1.A 2.B 3.C 4.C 5.D 6.A 7.D 8.D 9.A 10.B
 11.D 12.B 13.A 14.B 15.D 16.A 17.A 18.C 19.A 20.B

Chương 5. HIĐROCACBON NO

A/ KIẾN THỨC CƠ BẢN

I. Ankan C_nH_{2n+2} ($1 \leq n$)

1. Lí tính

- * Từ $C_1 \rightarrow C_4$: là chất khí, $C_5 \rightarrow C_{17}$: lỏng, C_{18} trở đi: chất rắn.
- * Không tan trong H_2O . tan trong một số dung môi hữu cơ. Khi M tăng tính ki nước tăng theo, và nhiệt độ sôi, nhiệt độ nóng chảy tăng theo.

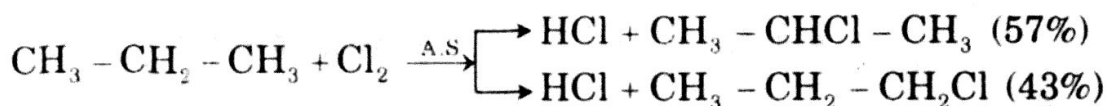
2. Hóa tính

a) Phản ứng thế với halogen X_2

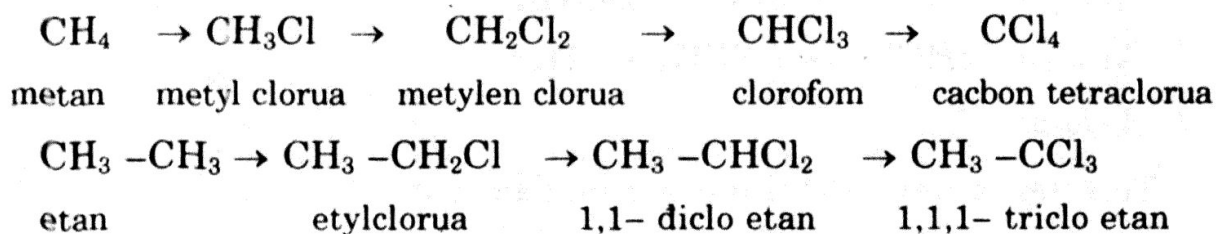
Ví dụ: $CH_4 + Cl_2 \xrightarrow{A.S} CH_3Cl + HCl$ (metyl clorua)

Tổng quát: $C_nH_{2n+2} + X_2 \xrightarrow{A.S} C_nH_{2n+1}X + HX$

- * Với ankan nhiều C: ưu tiên thế vào H của C bậc cao.



- * Trường hợp $n_{\text{ankan}} : n_{\text{halogen}} = 1 : 1$ có bao nhiêu vị trí C khác nhau (có H) thì có bấy nhiêu sản phẩm dẫn xuất mono halogen.
- * Phản ứng thế lần lượt xảy ra theo cơ chế gốc tự do (với điều kiện có ánh sáng khuếch tán):



b) Tác dụng của nhiệt

- Phản ứng hủy: $C_nH_{2n+2} \xrightarrow{t^0_{\text{cao}}} nC + (n+1)H_2$

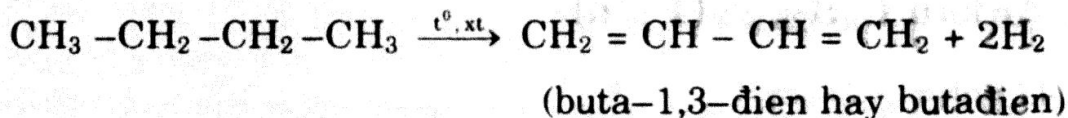
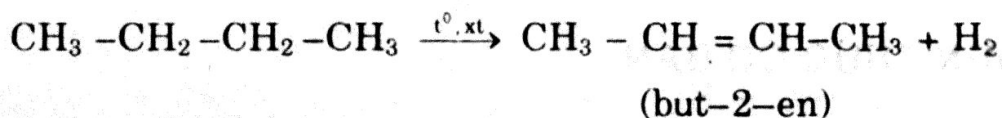
Ví dụ: $C_2H_6 \xrightarrow{t^0_{\text{cao}}} 2C + 3H_2$

- Phản ứng tách H_2

Tạo anken: $C_nH_{2n+2} \xrightarrow{600^0C, (Fe, Ni)} C_nH_{2n} + H_2$

Tạo ankadien: $C_nH_{2n+2} \xrightarrow{t^0, xt} C_nH_{2n-2} + 2H_2$

Ví dụ: $CH_2 = CH-CH_2-CH_3 + H_2$ (but-1-en)



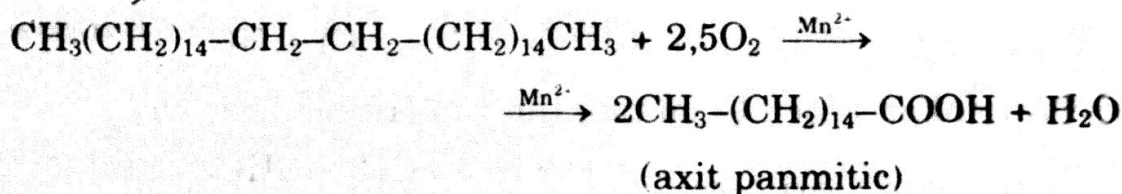
- Phản ứng cracking: $C_nH_{2n+2} \xrightarrow[t^0]{cracking} C_xH_{2x} + C_{n-x}H_{2(n-x)+2} (x < n)$

c) Phản ứng oxi hóa

- Cháy hoàn toàn: $C_nH_{2n+2} + \frac{3n+1}{2} O_2 \xrightarrow{t^0_{cao}} nCO_2 + (n+1)H_2O$

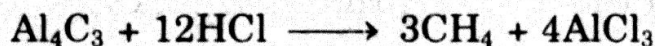
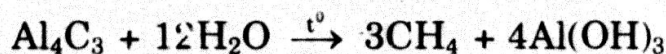
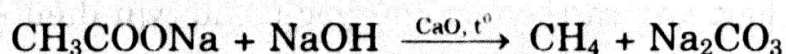
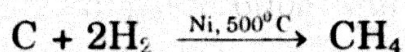
- Oxi hóa không hoàn toàn: $CH_4 + O_2 \xrightarrow{NO, 600-800^{\circ}C} HCHO + H_2O$

Oxi hóa parafin t^0 cao, có xúc tác Mn^{2+} điều chế axit béo cao no, dùng sản xuất xà phòng



2. Điều chế

a) Metan



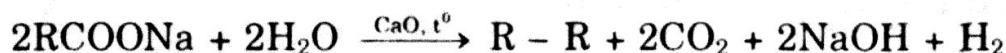
b) Ankan

* Từ thiên nhiên (khí thiên nhiên, dầu mỏ).

* Tổng hợp Vayêc: $2C_nH_{2n+1}X + 2Na \longrightarrow (C_nH_{2n+1})_2 + 2NaX$

* Phương pháp Đuma: $RCOONa + NaOH \xrightarrow{CaO, t^0} RH + Na_2CO_3$

* Tổng hợp Cônbrơ:



* Cracking (xem phần trên).

II. Xiclo ankan C_nH_{2n} ($n \geq 3$)

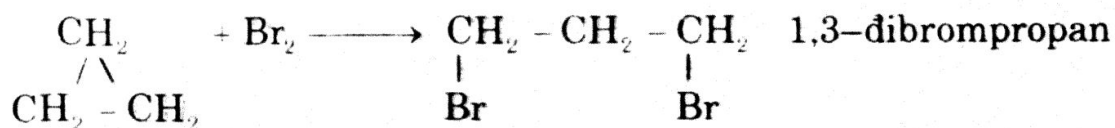
1. Phản ứng thế

Với Cl_2 và Br_2 khi có ánh sáng

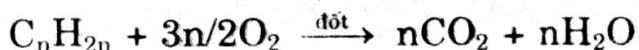


2. Phản ứng cộng mở vòng

Vòng 3C và 4C kém bền không cho phản ứng thế, mà cho phản ứng cộng mở vòng



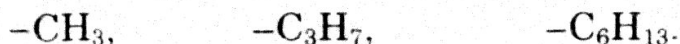
3. Phản ứng cháy



B/ CÁC DẠNG BÀI TẬP THEO CHỦ ĐỀ

CHỦ ĐỀ 1. ANKAN

1. Thế nào là hidrocarbon no, ankan, xicloankan?
2. Viết công thức phân tử của các hidrocarbon tương ứng với các gốc ankyl sau:



3. Viết phương trình hóa học của các phản ứng sau:

- a) Propan tác dụng với clo (theo tỉ lệ mol 1:1) khi chiếu sáng.
- b) Tách một phân tử hidro từ phân tử propan.
- c) Đốt cháy hexan.

4. Các hidrocarbon no được dùng làm nhiên liệu là do nguyên nhân nào sau đây?

- A. Hidrocarbon no có phản ứng thế.
- B. Hidrocarbon no có nhiều trong tự nhiên.
- C. Hidrocarbon no là chất nhẹ hơn nước.
- D. Hidrocarbon no cháy tỏa nhiều nhiệt và có nhiều trong tự nhiên.

5. Hãy giải thích:

- a) Tại sao không được để các bình chứa xăng, dầu (gồm các ankan) gần lửa, trong khi đó người ta có thể nấu chảy nhựa đường (trong thành phần cũng có các ankan) để làm đường giao thông.
- b) Không dùng nước để dập các đám cháy xăng, dầu mà phải dùng cát hoặc bình chứa khí cacbonic.

6. Công thức cấu tạo $\text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ ứng với tên gọi

nào sau đây?

A. Neopentan

B. 2-metylpentan

C. Isobutan

D. 1,1-dimetylbutan

7. Khi đốt cháy hoàn toàn 1,12 lít ankan X thu được 5,60 lít khí CO_2 (các thể tích khí được đo ở đktc). Công thức phân tử của X là trường hợp nào sau đây?

A. C_3H_8

B. C_5H_{10}

C. C_5H_{12}

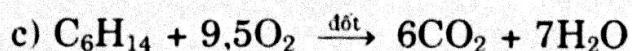
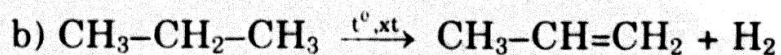
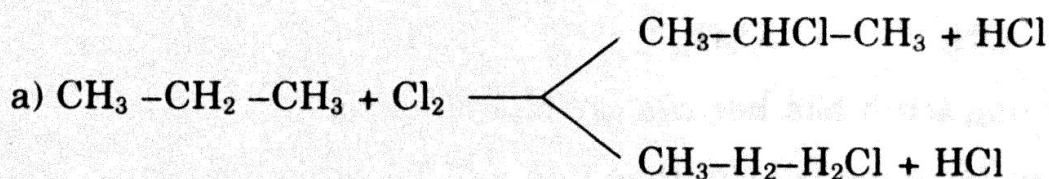
D. C_4H_{10}

Hướng dẫn

1. Xem kiến thức cơ bản.

2. CH_4 , C_3H_8 , C_6H_{14}

3. Viết các phương trình hóa học



4. Chọn đáp án D.

5. a) Vì xăng, dầu (gồm các ankan mạch ngắn) dễ bay hơi, dễ bắt lửa, còn nhựa đường (gồm các ankan mạch dài) khó bay hơi.

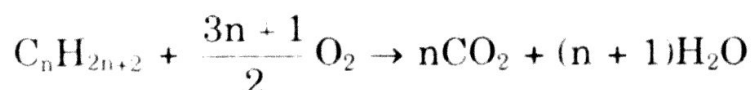
b) Vì xăng, dầu không hòa tan trong nước, mà nổi lên trên bề mặt nước, nên nước không thể dập tắt các đám cháy xăng dầu.

6. Chọn đáp án B.

$$7. \quad n_{\text{ankan}} = \frac{1,12}{22,4} = 0,05 \text{ mol}$$

$$n_{\text{CO}_2} = \frac{5,6}{22,4} = 0,25 \text{ mol}$$

Theo phương trình hóa học:



1 mol n mol

0,05 mol 0,25 mol

Ta có: $n = 5 \Rightarrow$ công thức phân tử ankan C_5H_{12}

CHỦ ĐỀ 2. XICLOANKAN

1. Khái niệm nào sau đây là đúng?

- A. Xicloankan chỉ có khả năng tham gia phản ứng cộng mở vòng.
- B. Xicloankan chỉ có khả năng tham gia phản ứng thế.
- C. Mọi xicloankan đều có khả năng tham gia phản ứng thế và phản ứng cộng.
- D. Một số xicloankan có khả năng tham gia phản ứng cộng mở vòng.

2. Sục khí xiclopropan vào dung dịch brom. Hiện tượng quan sát được là:

- A. Màu dung dịch không đổi.
- B. Màu dung dịch đậm lên.
- C. Màu dung dịch bị nhạt dần.
- D. Dung dịch không màu chuyển thành màu nâu đỏ.

Hãy chọn đáp án đúng.

3. Viết phương trình hóa học của phản ứng xảy ra khi:

- a) Sục khí xiclopropan vào dung dịch brom.
- b) Dẫn hỗn hợp xiclopropan, xiclopentan và hiđro đi vào trong ống có bột niken, nung nóng.
- c) Đun nóng xiclohexan với brom theo tỉ lệ mol 1:1.

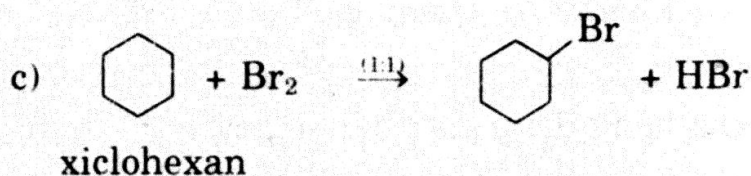
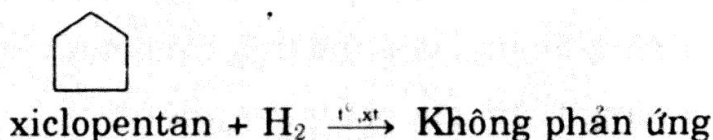
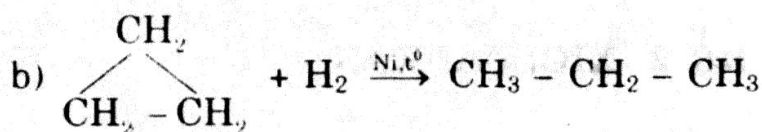
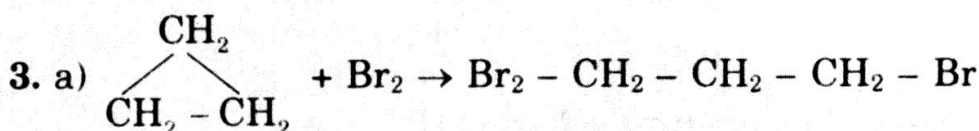
4. Trình bày phương pháp hóa học phân biệt hai khí không màu propan và xiclopropan đựng trong các bình riêng biệt.

5. Xicloankan đơn vòng X có tỉ khối so với nitơ bằng 2,0. Lập công thức phân tử của X. Viết phương trình hóa học (ở dạng công thức cấu tạo) minh họa tính chất hóa học của X, biết rằng X tác dụng với H_2 (xúc tác Ni) chỉ tạo ra một sản phẩm.

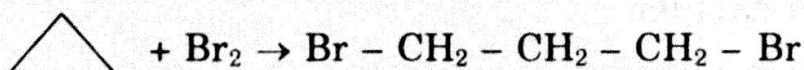
Hướng dẫn

1. Chọn đáp án D.

2. Chọn đáp án C.



4. Trích các mẫu thử lần lượt cho tác dụng với dung dịch brom, mẫu thử nào làm phai màu dung dịch Br_2 đó là xiclopropan.



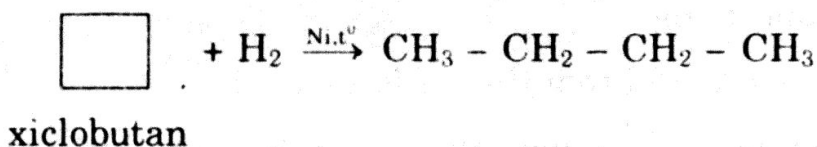
Mẫu thử còn lại là propan.

5. $M_x = 28.2 = 56$.

X là xicloankan, công thức có dạng C_nH_{2n} ($x \geq 3$)

Ta có $14n = 56 \Rightarrow n = 4$.

Vậy công thức phân tử X là C_4H_8

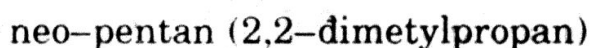
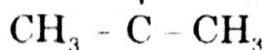
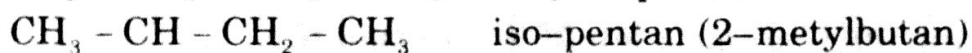
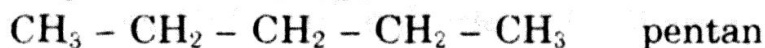


CHỦ ĐỀ 3. LUYỆN TẬP

- Viết công thức cấu tạo của các ankan sau: pentan, 2-metylbutan, isobutan. Các chất trên còn có tên gọi nào khác không?
- Ankan Y mạch không nhánh có công thức đơn giản nhất là C_2H_5 .
 - Tìm công thức phân tử, viết công thức cấu tạo và gọi tên chất Y.
 - Viết phương trình hóa học phản ứng của Y với clo khi chiếu sáng, chỉ rõ sản phẩm chính của phản ứng.
- Đốt cháy hoàn toàn 3,36 lít hỗn hợp khí A gồm metan và etan thu được 4,48 lít khí cacbon. Các thể khí được đo ở đktc. Tính thành phần phần trăm về thể tích của mỗi khí trong hỗn hợp A.
- Khi 1,00 gam metan cháy tỏa ra 55,6 kJ. Cần đốt bao nhiêu lít khí metan (đktc) để lượng nhiệt sinh ra đủ đun 1,00 lít nước ($D = 1,00 \text{ g/cm}^3$) từ $25,0^\circ\text{C}$ lên $100,0^\circ\text{C}$. Biết rằng muốn nâng 1,00 gam nước lên $1,0^\circ\text{C}$ cần tiêu tốn 4,18 J và giả sử nhiệt sinh ra chỉ dùng để làm tăng nhiệt độ của nước.
- Khi cho pentan tác dụng với clo theo tỉ lệ mol 1:1, sản phẩm chính thu được là:
 - 2-clopentan
 - 1-clopentan
 - 1,3-điclopentan
 - 2,3-điclopentan.
- Đánh dấu Đ (đúng) hoặc S (sai) vào các ô trống cạnh các câu sau đây:
 - Ankan là hidrocarbon no, mạch hở. ☐
 - Ankan có thể bị tách hidro thành anken ☐
 - Cracking ankan thu được hỗn hợp các ankan ☐
 - Phản ứng của clo với ankan thuộc loại phản ứng thế. ☐
 - Ankan có nhiều trong dầu mỏ. ☐

Hướng dẫn

- Viết công thức cấu tạo, gọi tên:

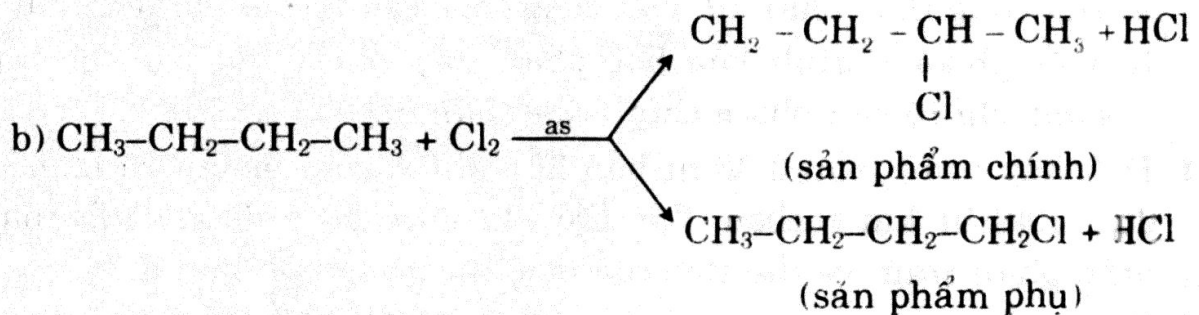


2. a) Công thức phân tử Y là dạng $(C_2H_5)_n \Rightarrow C_{2n}H_{5n}$

Ta có $5n = 2n.2 + 2 \Rightarrow n = 2$.

Công thức phân tử Y là C_4H_{10}

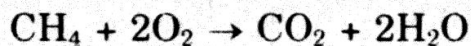
Công thức cấu tạo $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_3$ butan



3. Gọi a, b lần lượt là số mol CH_4 và C_2H_6 trong 3,36 lít hỗn hợp A, ta có:

$$a + b = \frac{3,36}{22,4} = 0,15 \quad (I)$$

Theo các phương trình hóa học



a (mol) a (mol)



b (mol) 2b (mol)

Ta có: $a + 2b = \frac{4,48}{22,4} = 0,2 \quad (II)$

Giải hệ phương trình (I, II) ta được $a = 0,1$; $b = 0,05$

Vậy $\% V_{CH_4} = \frac{0,1}{0,15} \cdot 100\% = 66,67\%$

$$\% V_{C_2H_6} = (100 - 66,67)\% = 33,33\%$$

4. $m_{nước} = 1.1000 = 1000 \text{ g}$

Để nâng 1000 (g) nước lên $1^\circ C$ cần tiêu tốn $4,18.1000 = 4180 \text{ J}$

Để nâng 1000 (g) nước lên $75^\circ C$ cần tiêu tốn

$$75.4180 = 313500 \text{ J} = 313,5 \text{ kJ}.$$

Theo đề bài đốt 1 (g) CH_4 tỏa ra 55,6 kJ

$$5,64 \text{ (g)} \quad \leftarrow \quad 313,5 \text{ kJ}$$

Vậy $V_{CH_4} = \frac{5,64}{16} \cdot 22,4 \approx 7,9 \text{ lít}$

5. Chọn đáp án A.

6. a) Ankan là hidrocarbon no, mạch hở

Đ

b) Ankan có thể bị tách hidro thành anken

Đ

c) Crăckinh ankan thu được hỗn hợp các ankan

S

d) Phản ứng của clo với ankan thuộc loại phản ứng thế

Đ

e) Ankan có nhiều trong dầu mỏ

Đ

C/ BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

Câu 1. Sắp xếp các chất sau đây: H_2 , CH_4 , C_2H_6 và H_2O theo thứ tự t° sôi tăng dần.

A. $H_2 < CH_4 < C_2H_6 < H_2O$

B. $H_2 < H_2O < CH_4 < C_2H_6$

C. $H_2 < CH_4 < H_2O < C_2H_6$

D. $CH_4 < H_2 < C_2H_6 < H_2O$

Câu 2. Sắp xếp các chất sau: CH_4 , $CHCl_3$, CH_3OH theo thứ tự độ tan trong nước tăng dần.

A. $CH_4 < CH_3OH < CHCl_3$

B. $CH_4 < CHCl_3 < CH_3OH$

C. $CH_3OH < CH_4 < CHCl_3$

D. $CHCl_3 < CH_4 < CH_3OH$

Câu 3. Lấy 1 hỗn hợp $CH_4 + Cl_2$ (theo tỉ lệ mol 1 : 3) đưa vào ánh sáng khuếch tán, ta được các sản phẩm sau:

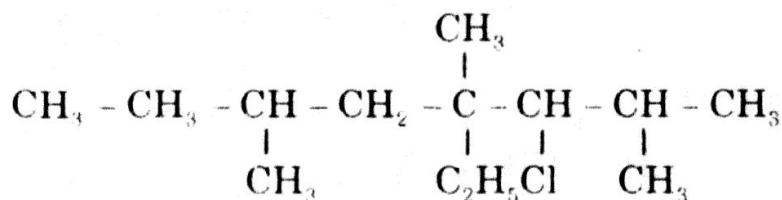
A. $CH_3Cl + HCl$

B. $C + HCl$

C. $CCl_4 + HCl$

D. $CH_3Cl + CH_2Cl_2 + CHCl_3 + CCl_4 + HCl$

Câu 4. Cho hidrocarbon:



Chọn tên đúng của hidrocarbon trên.

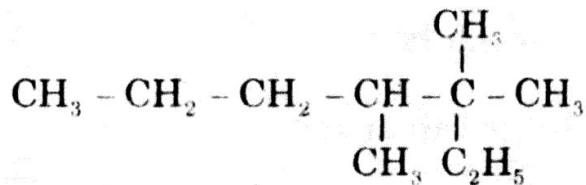
A. 5 - etyl - 3, 5, 7 - trimetyl - 6 - clooctan

B. 3 - clo - 4 - etyl - 2, 4, 6 - trimetyloctan

C. 2, 4, 6 - trimetyl - 4 - etyl - 3 - clooctan

D. 3 - clo - 4 - etyl - 2, 4, 6 - trimetylheptan.

Câu 5. Chọn tên đúng của hidrocarbon sau:



- A. 4,5 – dimetyl – 5 – etylhexan B. 4, 5, 5 – trimetylheptan
C. 3, 3, 4 – trimetylheptan D. 2, 3–dimetyl–2–etylhexan

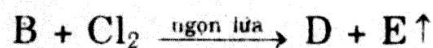
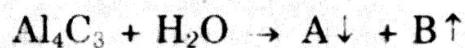
Câu 6. Trong các hidrocarbon sau C_2H_6 , C_4H_8 , C_4H_{10} , C_5H_{12} , hidrocarbon nào là ankan và có 3 đồng phân.

- A. C_2H_6 B. C_4H_8 C. C_4H_{10} D. C_5H_{12}

Câu 7. Trong các ankan mạch thẳng, chọn ankan ở thể lỏng ở đktc và có tỉ khối hơi đối với không khí nhỏ hơn 2,6.

- A. C_4H_{10} B. C_5H_{12} C. C_6H_{14} D. C_7H_{16}

Câu 8. Xét chuỗi phản ứng sau:



Cho biết A, B, D, E.

- A. $\text{A} = \text{Al}(\text{OH})_3$, $\text{B} = \text{CH}_4$, $\text{D} = \text{C}$, $\text{E} = \text{HCl}$
B. $\text{A} = \text{Al}(\text{OH})_3$, $\text{B} = \text{CH}_4$, $\text{D} = \text{CCl}_4$, $\text{E} = \text{CH}_3\text{Cl}$
C. $\text{A} = \text{Al}(\text{OH})_3$, $\text{B} = \text{CH}_4$, $\text{D} = \text{C}$, $\text{E} = \text{CH}_2\text{Cl}_2$
D. $\text{A} = \text{Al}(\text{OH})_3$, $\text{B} = \text{CH}_4$, $\text{D} = \text{CCl}_4$, $\text{E} = \text{CHCl}_3$

Câu 9. Để có được C_2H_6 , ta có thể dùng phản ứng nào trong các phản ứng sau:

1. Nhiệt phân C_3H_8
2. Nhiệt phân C_4H_{10}
3. $2\text{CH}_3\text{I} + 2\text{Na} \rightarrow \text{CH}_3 - \text{CH}_3 + 2\text{NaI}$

- A. Dùng 1, 2 B. Chỉ dùng 2.
C. Dùng 2, 3 D. Chỉ dùng 3.

Câu 10. Một hỗn hợp X gồm 2 ankan đồng đẳng kế tiếp có $V = 6,72 \text{ l}$ (đktc) và khối lượng là 14,6 g. Xác định CTPT và số mol của mỗi ankan.

- A. C_3H_8 , C_4H_{10} ; 0,1 mol C_3H_8 và 0,2 mol C_4H_{10}

- B. C_2H_6 , C_3H_8 ; 0,2 mol C_2H_6 và 0,1 mol C_3H_8
 C. C_4H_{10} , C_5H_{12} ; 0,1 mol C_4H_{10} và 0,2 mol C_5H_{12}
 D. C_3H_8 , C_4H_{10} ; 0,2 mol C_3H_8 và 0,1 mol C_4H_{10}

Câu 11. Một hỗn hợp X gồm 2 ankan đồng đẳng kế tiếp có $V = 11,2$ l (đktc). Đốt cháy hết X thu được 48,4 g CO_2 .

Xác định CTPT và số mol của mỗi ankan.

- A. C_2H_6 , C_3H_8 ; 0,3 mol C_2H_6 và 0,2 mol C_3H_8
 B. CH_4 , C_2H_6 ; 0,4 mol C_2H_6 và 0,1 mol C_3H_8
 C. C_2H_6 , C_3H_8 ; 0,4 mol CH_4 và 0,1 mol C_2H_6
 D. C_3H_8 , C_4H_{10} ; 0,2 mol C_3H_8 và 0,2 mol C_4H_{10}

Câu 12. Cho vào ống nghiệm 10 ml ankan (ở thể khí) và 80 ml O_2 . Bật tia lửa điện, trong hỗn hợp khí X (đã loại hết hơi nước) thu được sau phản ứng có 30 ml khí bị hút bởi P. Xác định CTPT của ankan và thể tích hỗn hợp khí X. các thể tích khí đều đo ở đktc.

- A. C_2H_6 , 40 ml
 B. C_3H_8 , 50 ml
 C. C_3H_8 , 60 ml
 D. C_4H_{10} , 70 ml

Câu 13. Đốt cháy 1 hidrocarbon X ta được số mol n của nước lớn hơn 1,5 lần số mol của CO_2 . Vậy X chỉ có thể là:

- A. Anken (1 liên kết đôi)
 B. Ankin (1 liên kết ba)
 C. Ankan vòng có một liên kết đôi
 D. CH_4

Câu 14. Sắp các chất sau: CH_4 , C_2H_6 , $CHCl_3$, CCl_4 theo thứ tự nhiệt độ sôi tăng dần.

- A. $CH_4 < CHCl_3 < C_2H_6 < CCl_4$
 B. $CH_4 < C_2H_6 < CHCl_3 < CCl_4$
 C. $CH_4 < C_2H_6 < CCl_4 < CHCl_3$
 D. $C_2H_6 < CH_4 < CHCl_3 < CCl_4$

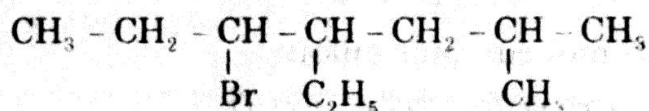
Câu 15. Cho biết cách lai hoá của C và N trong phân tử $CH_3 - NO_2$. Cho kết quả theo thứ tự C và N nằm ở tâm của hình gì?

- A. sp^3 , sp^2 . C ở tâm hình tứ diện, N ở tâm của hình tam giác.
 B. sp^3 , sp^3 . C và N đều ở tâm của hình tứ diện.
 C. sp^2 , sp^2 . C và N đều ở tâm của hình tam giác.
 D. sp^3 , sp . C ở tâm hình tứ diện, N ở tâm của hình tam giác.

Câu 16. Xác định CTPT của ankan có tỉ khối hơi đối với không khí bằng 2. Ankan này có bao nhiêu đồng phân?

- A. C_2H_6 , 1 đồng phân B. C_3H_8 , 2 đồng phân
C. C_4H_{10} , 2 đồng phân D. C_4H_{10} , 3 đồng phân

Câu 17. Gọi tên đúng của ankan có CTCT sau:



- A. 3 - brom - 4 - etyl - 6 - metylheptan
B. 5 - brom - 4 - etyl - 2 - metylheptan
C. 2 - metyl - 4 - etyl - 5 - bromheptan
D. 5 - brom - 2 - metyl - 4 - etylheptan

Câu 18. C_3H_8 có bao nhiêu sản phẩm thế có chứa 3Cl?

- A. 3 B. 2 C. 5 D. 4

Câu 19. Một ankan A mạch thẳng khi bị crackinh cho ra một ankan B và một anken C có cùng số nguyên tử cacbon, ankan B và anken C này mỗi chất chỉ có một đồng phân và đều ở thể khí ở đktc. Xác định CTPT của A, B, C.

1. $A = C_4H_{10}$, $B = C_2H_6$, $C = C_2H_4$
2. $A = C_6H_{14}$, $B = C_3H_8$, $C = C_3H_6$
3. $A = C_8H_{18}$, $B = C_4H_{10}$, $C = C_4H_8$

- A. chỉ có 1 B. chỉ có 2 C. chỉ có 1, 2 D. chỉ có 3

Câu 20. Một hỗn hợp X gồm 2 ankan đồng đẳng kế tiếp có khối lượng là 11,8 g và thể tích là 6,72 l (đktc).

Xác định CTPT và số mol của mỗi ankan.

- A. CH_4 , C_2H_6 ; 0,1 mol CH_4 và 0,2 mol C_2H_6
B. C_2H_6 , C_3H_8 ; 0,1 mol C_2H_6 và 0,2 mol C_3H_8
C. C_2H_6 , C_3H_8 ; 0,15 mol C_2H_6 và 0,15 mol C_3H_8
D. C_3H_8 , C_4H_{10} ; 0,1 mol C_3H_8 và 0,2 mol C_4H_{10}

Câu 21. Một hỗn hợp X gồm 2 ankan đồng đẳng kế tiếp có: $V = 8,96$ l (đktc). Đốt cháy hết X thu được 63,8 g CO_2 .

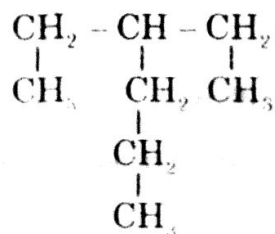
Xác định CTPT và số mol của mỗi ankan.

- A. C_2H_6 , C_3H_8 ; 0,2 mol C_2H_6 và 0,2 mol C_3H_8
 B. C_2H_6 , C_3H_8 ; 0,3 mol C_2H_6 và 0,1 mol C_3H_8
 C. C_3H_8 , C_4H_{10} ; 0,15 mol C_3H_8 và 0,25 mol C_4H_{10}
 D. C_3H_8 , C_4H_{10} ; 0,2 mol C_3H_8 và 0,2 mol C_4H_{10}

Câu 22. Trong phòng thí nghiệm, nếu có đủ hoá chất thì nên dùng phương pháp gì để điều chế metan với thiết bị đơn giản nhất.

- A. $Al_4C_3 + 12H_2O \rightarrow 3CH_4 \uparrow + 4Al(OH)_3$
 B. Nung $CH_3COONa + NaOH \rightarrow CH_4 \uparrow + Na_2CO_3$
 C. Phương pháp Grignard.
 D. Nhiệt phân $C_3H_8 \xrightarrow{t^o cao} CH_4 + C_2H_4$

Câu 23. Gọi tên ankan có CTCT là:



- A. 3-ethylhexan
 B. 4, 4-diethylbutan
 C. 2-propyl-1,3-dimetylpropan
 D. 3-propylpentan

Câu 24. Một hợp chất hữu cơ X có công thức đơn giản nhất là CH_2Br và $M = 188$. Xác định CTPT của X, X có bao nhiêu đồng phân? ($Br = 80$).

- A. $C_2H_4Br_2$, 2 đồng phân
 B. $C_2H_4Br_2$, 3 đồng phân
 C. $C_2H_4Br_2$, 4 đồng phân
 D. $C_3H_6Br_3$, 4 đồng phân

Câu 25. Đốt cháy 15 cm^3 một ankan X với lượng O_2 vừa đủ, ta thu được một hỗn hợp gồm CO_2 và hơi nước có $V = 105 \text{ cm}^3$. Các thể tích này đều được đo ở cùng điều kiện t^o và áp suất. Xác định CTPT của ankan và thể tích O_2 đã dùng.

- A. C_3H_8 , 60 cm^3
 B. C_3H_8 , 75 cm^3
 C. C_2H_6 , 75 cm^3
 D. C_4H_{10} , 100 cm^3

ĐÁP ÁN

- 1.A 2.B 3.D 4.B 5.C 6.D 7.B 8.A 9.C 10.D
 11.B 12.C 13.D 14.B 15.A 16.C 17.B 18.D 19.C 20.B
 21.C 22.A 23.A 24.A 25.B

Chương 6. HIĐROCAC BON KHÔNG NO

A/ KIẾN THỨC CƠ BẢN

I. Anken C_nH_{2n} ($n \geq 2$)

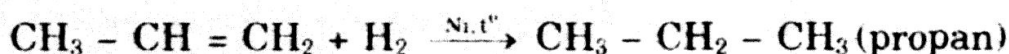
1. Lí tính

- Ở t^0 thường, 3 chất đầu là khí, $n = 5 \rightarrow 18$: chất lỏng, $n \geq 19$ là chất rắn.
- Rất ít tan trong nước chỉ tan được trong một số dung môi hữu cơ.

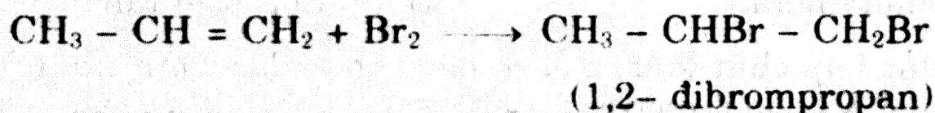
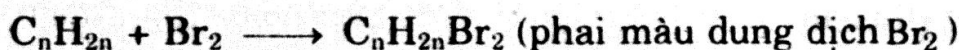
2. Hóa tính

a) Phản ứng cộng

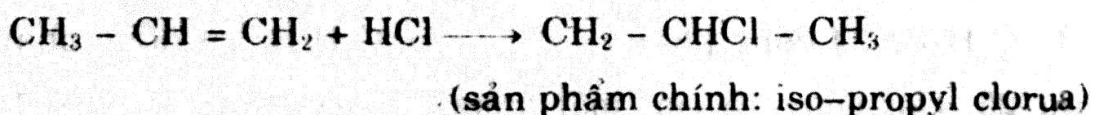
* Cộng H_2 : $C_nH_{2n} + H_2 \xrightarrow{Ni, t^0} C_nH_{2n+2}$ (ankan)



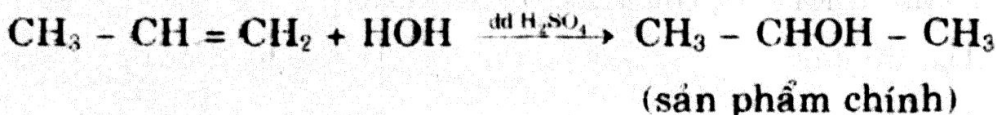
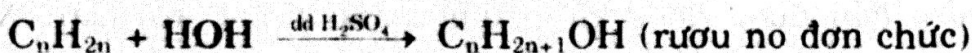
* Cộng Br_2 (hay X_2):



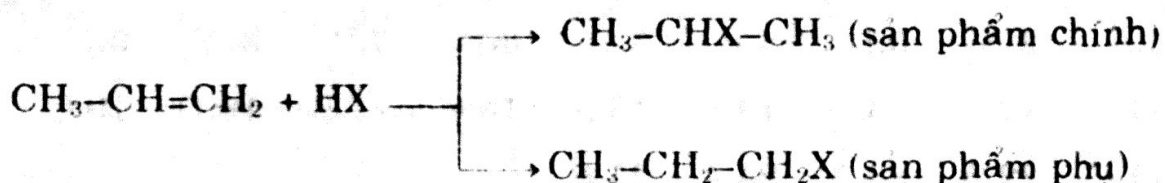
* Cộng axit HX : $C_nH_{2n} + HX \longrightarrow C_nH_{2n+1}X$ (monohalogenankan)



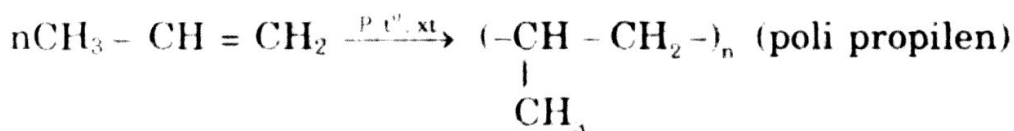
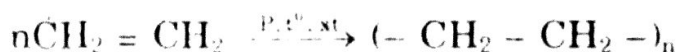
* Cộng H_2O :



Quy tắc Maccôpnhicôp: Sản phẩm chính tạo ra do X hoặc OH^- gắn vào C bậc cao

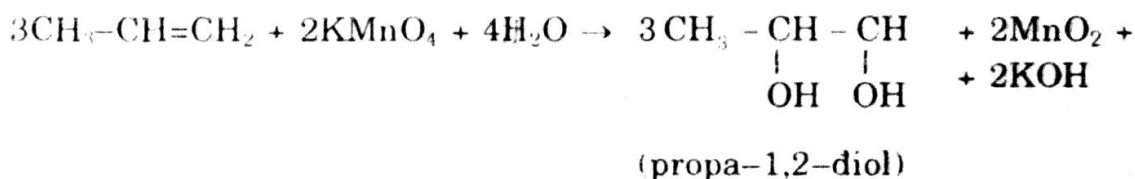
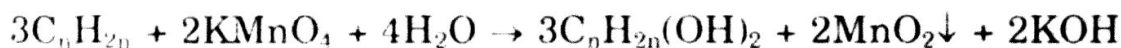


b) Phản ứng trùng hợp

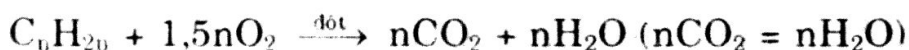


c) Phản ứng oxi hóa

Làm mất màu tím dung dịch KMnO_4

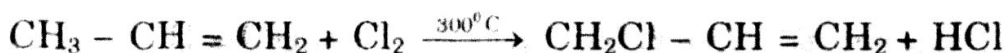


d) Phản ứng cháy



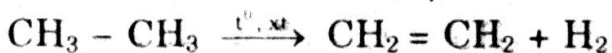
e) Đặc biệt

Phản ứng thế ở nhiệt độ cao

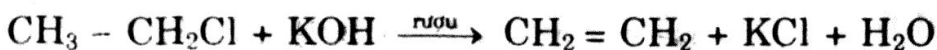
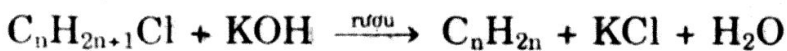


3. Điều chế

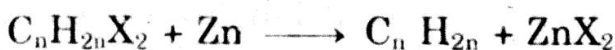
a) Tách H_2 khỏi ankan



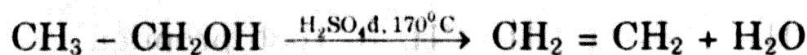
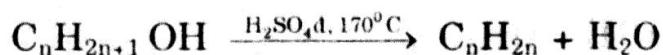
b) Tách HX khỏi dẫn xuất



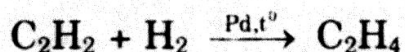
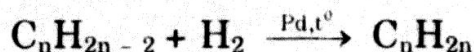
c) Tách X_2 khỏi dẫn xuất



d) Tách H_2O của rượu đơn chức no:



e) Ankin + H_2



g) Cracking ankan

(xem phần ankan)

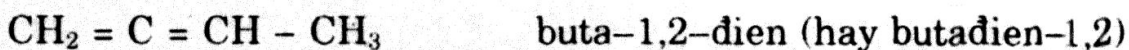
II. Ankadien C_nH_{2n-2} ($n \geq 3$)

1. Định nghĩa

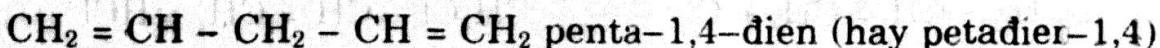
Ankadien (hay diolefin) là hidrocarbon không no có hai nối đôi $C=C$.
Công thức chung: C_nH_{2n-2} ($n \geq 3$).

2. Phân loại, gọi tên

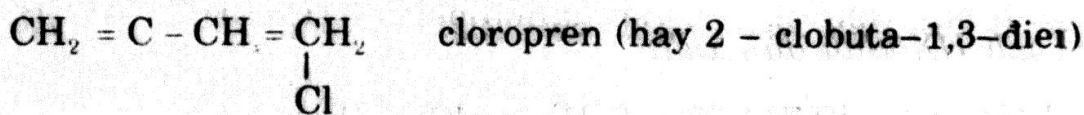
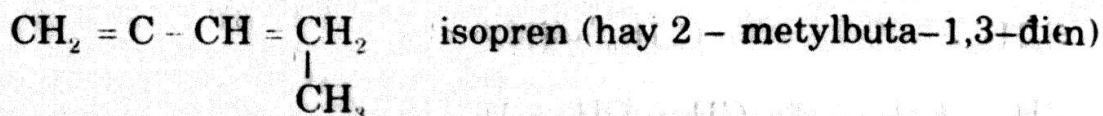
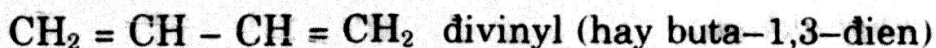
a) Loại có hai nối đôi liên nhau (kém bền)



b) Loại có hai nối đôi xa nhau (ít ứng dụng)



c) Loại có hai nối đôi liên hợp (có nhiều ứng dụng)



3. Tính chất vật lý

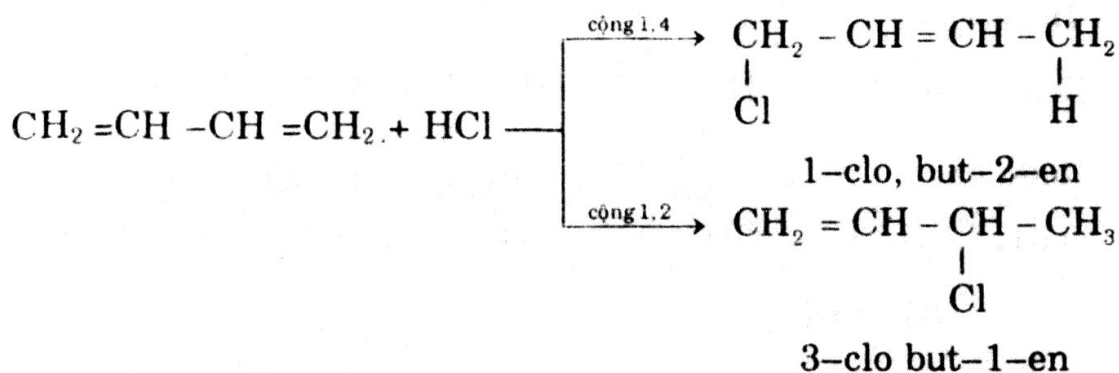
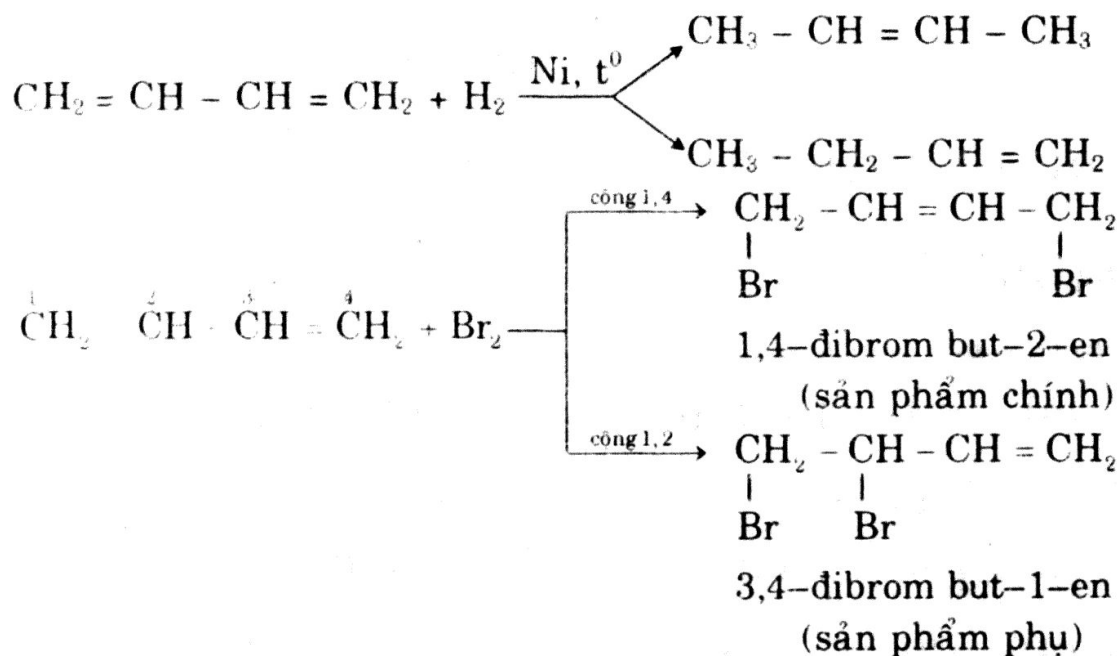
Các ankadien không tan trong nước, tan trong dung môi hữu cơ.

Từ $C_3 \rightarrow C_4$ là chất khí, từ $C_5 \rightarrow C_{16}$ là chất lỏng, từ C_{17} trở lên là chất rắn.

4. Tính chất hóa học

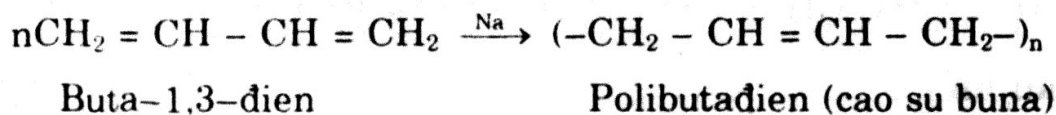
a) Phản ứng cộng: H_2 , Br_2 , Cl_2 , HCl , v.v...

Có thể xảy ra ở các vị trí 1,2 (tương tự anken) hoặc 1,4 (khác với anken) $\rightarrow$ hỗn hợp sản phẩm.

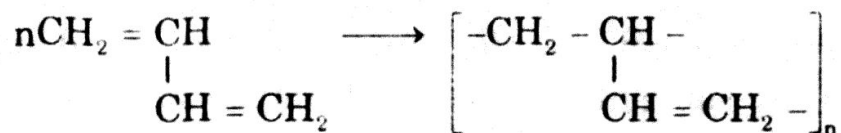


b) Phản ứng trùng hợp

Chủ yếu theo kiểu cộng 1,4 tạo thành polime có khối lượng phân tử lớn, dạng hình sợi xoắn ốc, có tính đàn hồi cao (chế tạo cao su tổng hợp).

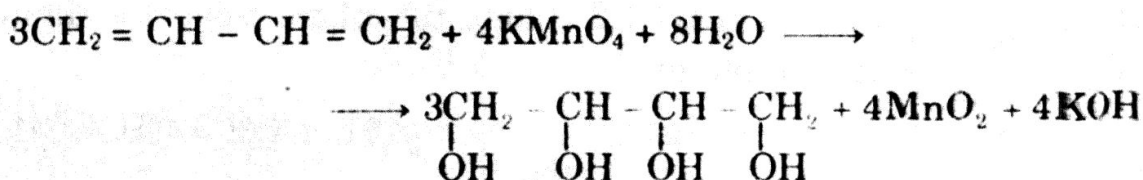


Có thể có:



c) Phản ứng oxi hóa

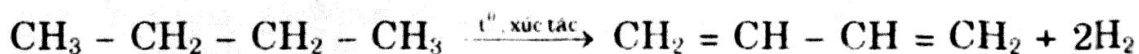
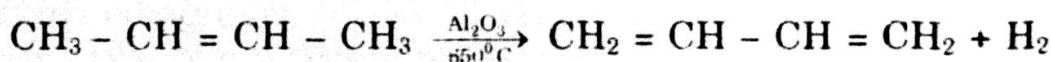
* Oxi hóa hữu hạn: Ankadien làm mất màu dung dịch thuốc tím.



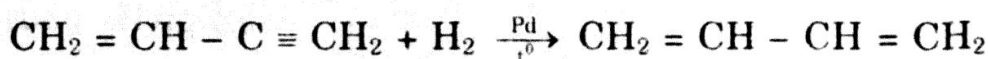
* Oxi hóa vô hạn: $\text{C}_n\text{H}_{2n-2} + \frac{3n-1}{2}\text{O}_2 \longrightarrow n\text{CO}_2 + (n-1)\text{H}_2\text{O}$

5. Điều chế

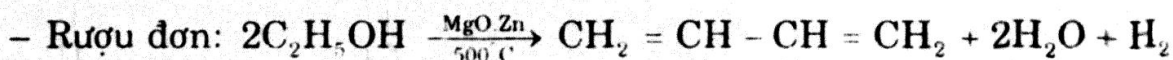
a) Đề hidro hóa *n*-buten và *n*-butan



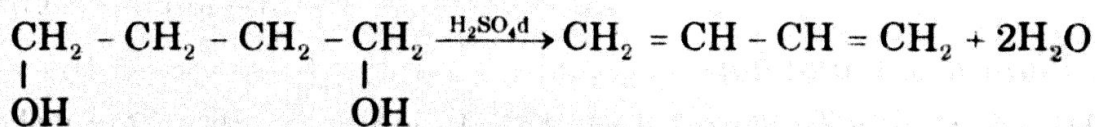
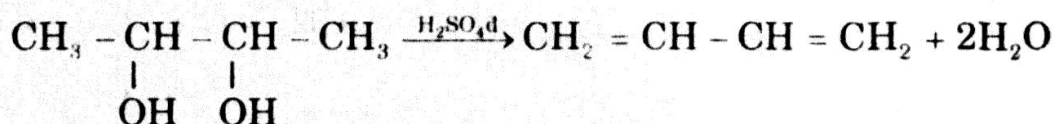
b) Đi từ axetilen: $2\text{CH} \equiv \text{CH} \longrightarrow \text{CH}_2 = \text{CH} - \text{C} \equiv \text{CH}$



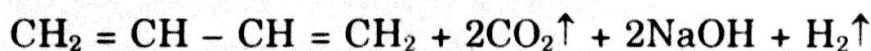
c) Đi từ rượu



- Rượu đa:



d) Điện phân dung dịch muối $2\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{COONa} + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{dp, dd}} \longrightarrow$



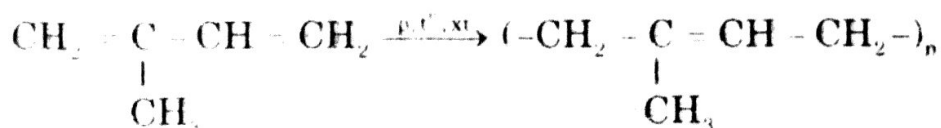
III. Cao su

1. Đặc điểm cao su

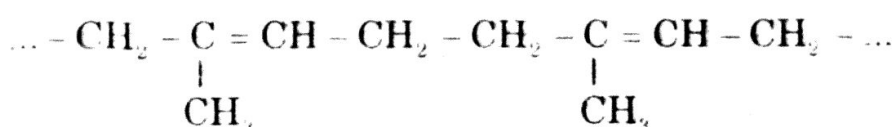
- Là chất có tính đàn hồi cao, dễ biến dạng dưới tác dụng của ngoại lực, khi thôi tác dụng thì trở lại hình dạng ban đầu. Không thấm nước, không thấm khí.

2. Cấu tạo của cao su tự nhiên

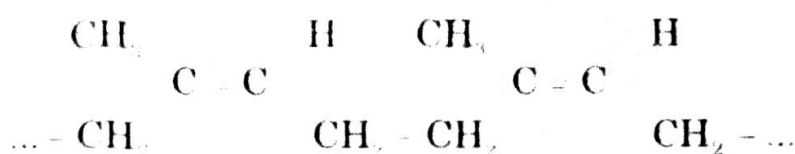
Cao su tự nhiên là polyme, được xem như sản phẩm trùng hợp của Izopren.



- Cấu tạo phẳng:



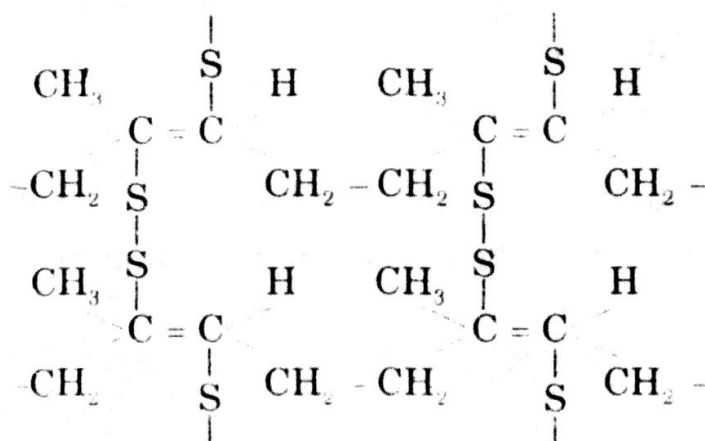
- Cấu tạo lập thể: dạng cis điều hòa



3. Sự lưu hóa cao su

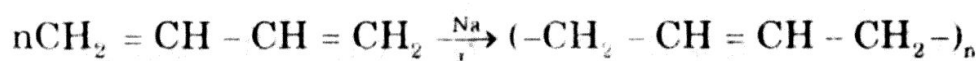
Quá trình đưa S vào mạch polime của cao su ở nhiệt độ nhất định là quá trình lưu hóa.

Thêm các cầu nối disulfua - S - S nối các đại phân tử polime lại với nhau tạo dạng cấu tạo mạng lưới không gian bền chặt.

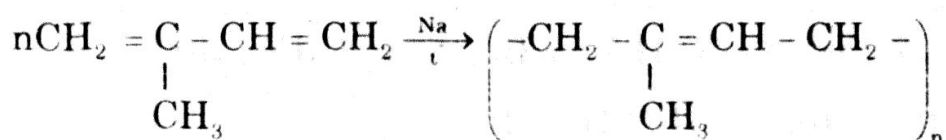


4. Các loại cao su tổng hợp

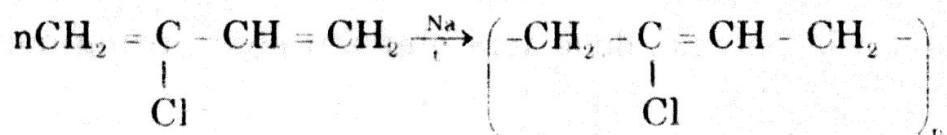
a) Cao su Buna (cao su butadien): Điều chế từ butadien



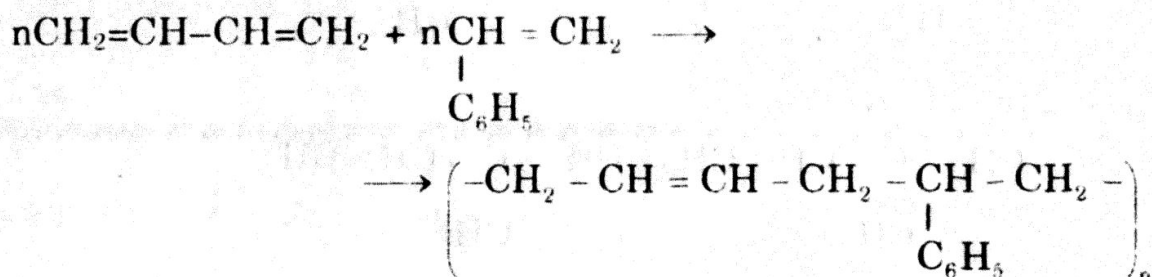
b) Cao su Isopren: Điều chế từ izopren



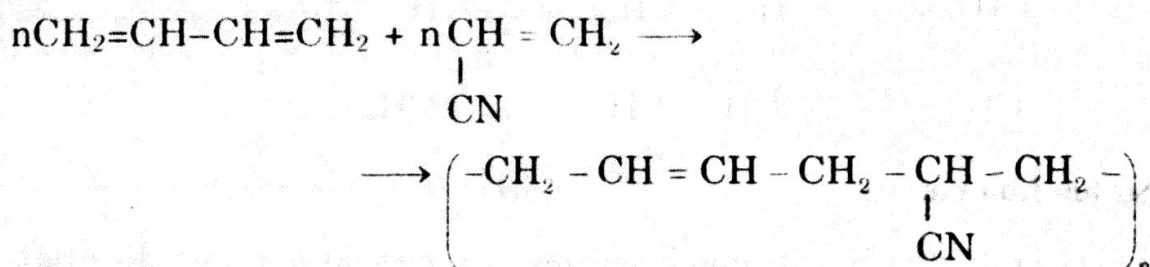
c) *Cao su clopren*: Điều chế từ clopren



d) *Cao su Buna - S*: Điều chế từ butadien và stiren



e. *Cao su Buna - N*: Điều chế từ butadien và vinylxianua



Nhớ rằng: Từ các nguồn nguyên liệu có sẵn trong tự nhiên như: Đá vôi, than đá, tinh bột, xenlulozơ, khí thiên nhiên (CH_4 , C_2H_6 , C_3H_8 , C_4H_{10}), dầu mỏ...có thể điều chế các loại cao su.

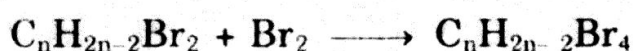
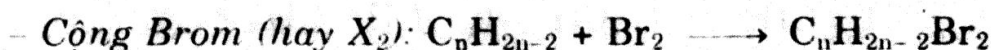
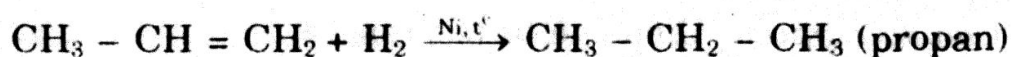
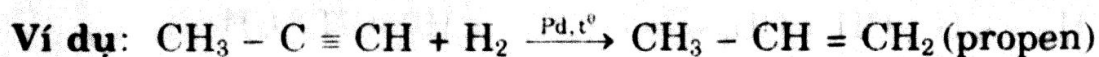
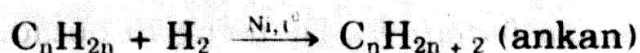
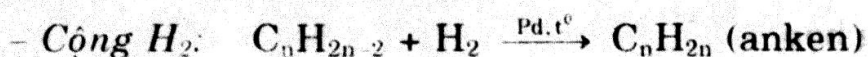
IV. Ankin $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$ ($n \geq 2$)

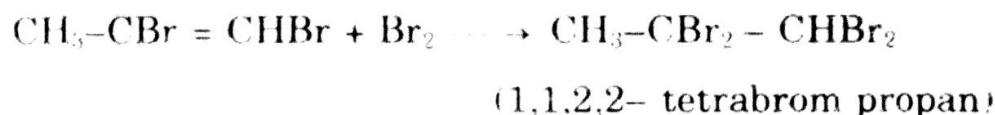
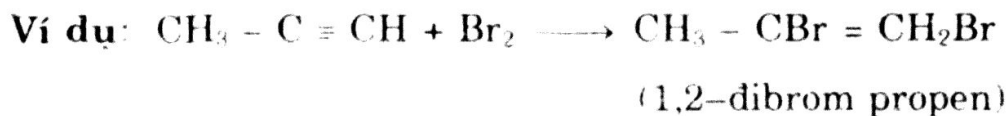
1. Lí tính

- $n = 2 \rightarrow 4$: chất khí, $n = 5 \rightarrow 16$: chất lỏng, $n \geq 17$: chất rắn
- Rất ít tan trong nước, tan được trong một số dung môi hữu cơ.

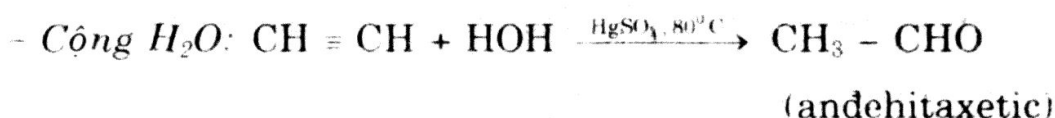
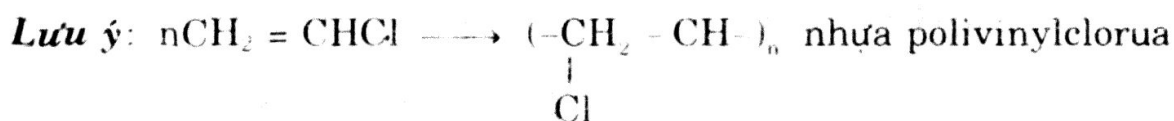
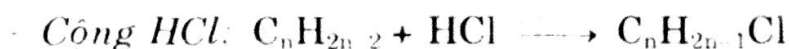
2. Hóa tính

a) *Phản ứng cộng*

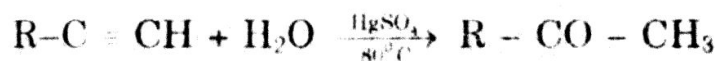




Ankin làm mất màu nâu của dung dịch brom nhiều hơn anken



Ankin khác + $\text{H}_2\text{O} \rightarrow$ xêton:

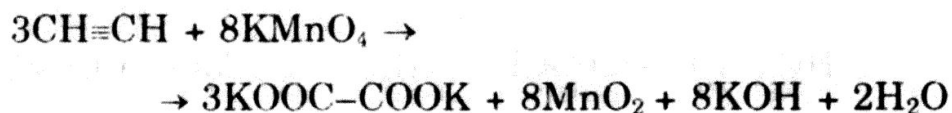
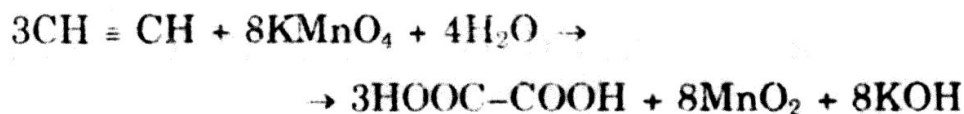


b) Phản ứng oxi hóa

Ankin làm mất màu tím của dung dịch thuốc tím KMnO_4 .

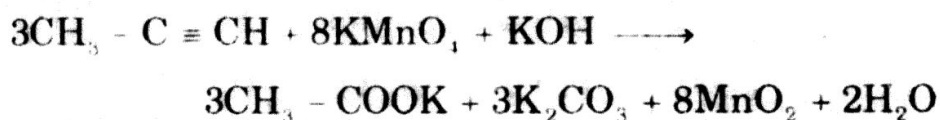


Hay:



đikali oxalat

Ankin khác khi bị oxi hóa có thể đứt mạch C chỗ liên kết ba để tạo ra axit.



c) Phản ứng trùng hợp

Axetilen có các phản ứng:

- Nhị hợp: $2\text{CH} \equiv \text{CH} \xrightarrow{\text{xt, t}^\circ} \text{CH}_2 = \text{CH} - \text{C} \equiv \text{CH}$ (vinyl axetilen)

- Tam hợp: $3\text{CH} \equiv \text{CH} \xrightarrow{600^\circ\text{C, bột than}} \text{C}_6\text{H}_6$

- Trùng hợp: $n\text{CH} \equiv \text{CH} \xrightarrow{\text{p, xt, t}^\circ} (\text{CH})_{2n}$ nhựa cupren

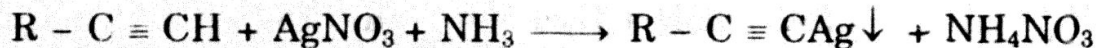
d) Phản ứng thế với ion kim loại hóa trị I

- Chỉ có axetilen và ankin có nối ba đầu mạch ($\text{R}-\text{C} \equiv \text{CH}$) mới tác dụng được với dung dịch $\text{AgNO}_3/\text{NH}_3$ cho kết tủa vàng.

Viết thu gọn: $\text{HC} \equiv \text{CH} + \text{Ag}_2\text{O} \xrightarrow{\text{NH}_3} \text{Ag} - \text{C} \equiv \text{C} - \text{Ag} \downarrow + \text{H}_2\text{O}$
bạc axetilua (vàng)

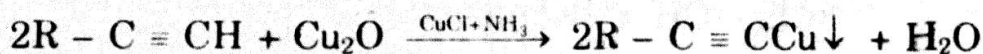


Viết đầy đủ:



- Chỉ có axetilen và ankin - 1 ($\text{R} - \text{C} \equiv \text{CH}$) mới tác dụng được với dung dịch CuCl/NH_3 cho kết tủa đỏ.

Viết thu gọn: $\text{HC} \equiv \text{CH} + \text{Cu}_2\text{O} \xrightarrow{\text{CuCl} + \text{NH}_3} \text{CuC} \equiv \text{CCu} \downarrow + \text{H}_2\text{O}$
đồng I axetilua



Viết đầy đủ:

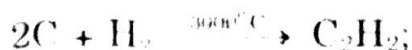


e) Phản ứng cháy



3. Điều chế

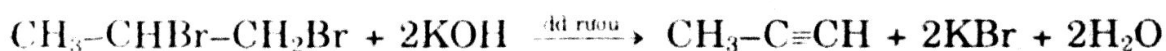
a) Điều chế axetilen



b) Điều chế ankin khác



Ví dụ:



1,2 –đibrom propan

propin (metyl axetilen)

B/ CÁC DẠNG BÀI TẬP THEO CHỦ ĐỀ

CHỦ ĐỀ 1. ANKEN

1. So sánh anken với ankan về đặc điểm cấu tạo và tính chất hóa học. Cho thí dụ minh họa.
2. Ứng với công thức phân tử C_5H_{10} có bao nhiêu anken đồng phân cấu tạo?
A. 4 B. 5 C. 3 D. 7

Hãy chọn đáp án đúng.

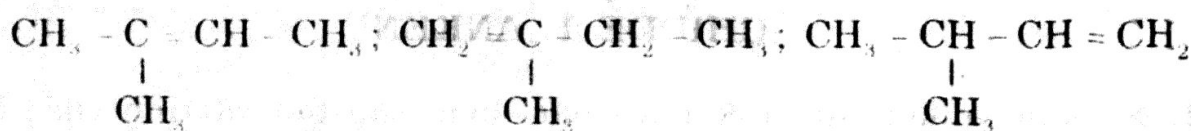
3. Viết phương trình hóa học của phản ứng xảy ra khi:
a) Propilen tác dụng với hidro, đun nóng (xúc tác Ni).
b) But-2-en tác dụng với hidro clorua.
c) Metylpropen tác dụng với nước có xúc tác axit.
d) Trùng hợp but-1-en.
4. Trình bày phương pháp hóa học để:
a) Phân biệt metan và etilen.
b) Tách lấy khí metan từ hỗn hợp với etilen.
c) Phân biệt hai bình không dán nhãn đựng hexan và hex-1-en.
Viết phương trình hóa học của các phản ứng đã dùng.

5. Chất nào sau đây làm mất màu dung dịch brom?
- A. Butan; B. But-1-en;
C. Cacbon dioxit; D. Metylpropan.
6. Dẫn từ từ 3,36 lít hỗn hợp gồm etilen và propilen (đktc) vào dung dịch brom thấy dung dịch bị nhạt màu và không còn khí thoát ra. Khối lượng dung dịch sau phản ứng tăng 4,90 gam.
- a) Viết phương trình hóa học và giải thích các hiện tượng ở thí nghiệm trên.
- b) Tính thành phần phần trăm về thể tích của mỗi khí trong hỗn hợp ban đầu.

Hướng dẫn

1. Xem kiến thức cơ bản.

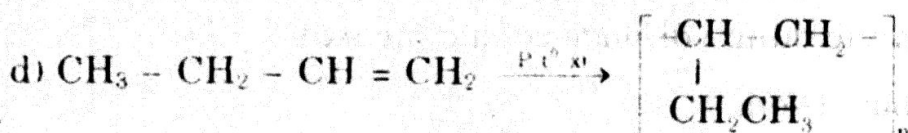
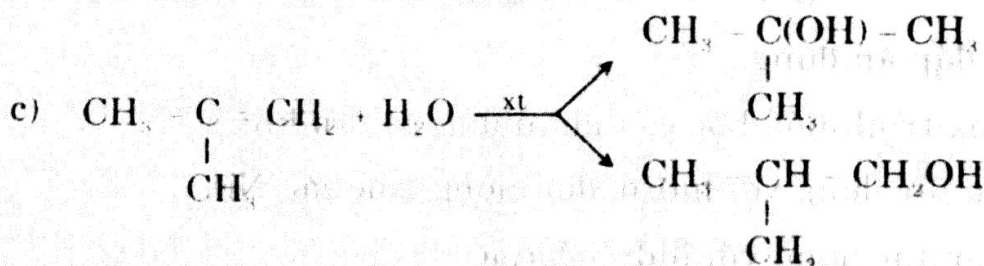
2. $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$; $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ (cis - tran)



không kể đồng phân cis-tran thì C_5H_{10} có 5 đồng phân.

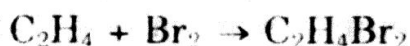
3. a) $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH}_2 + \text{H}_2 \xrightarrow{\text{Ni, t}^\circ} \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$

b) $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CHCl} - \text{CH}_3$



4. a) Phân biệt metan và etilen:

Trích các mẫu thử lần lượt cho tác dụng với dung dịch Br_2 , mẫu thử nào làm phai màu dung dịch Br_2 là C_2H_4 :



b) Tách CH_4 từ hỗn hợp với etilen.

Dẫn hỗn hợp lội qua nước có xúc tác, etilen bị hấp thụ do phản ứng:



Khi CH_4 được tách ra.

c) Phân biệt hexan và hex-1-en:

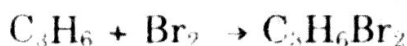
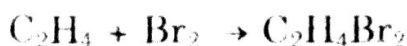
Trích các mẫu thử lần lượt cho tác dụng với dung dịch Br_2 , mẫu thử nào làm phai dung dịch Br_2 là C_6H_{12} .



Mẫu thử còn lại là hexan.

5. Chọn đáp án B.

6. a) C_2H_4 và C_3H_6 tác dụng với Br_2 , làm dung dịch Br_2 bị phai màu



b) Gọi a, b lần lượt là số mol C_2H_4 và C_3H_6 trong 3,36 lít hỗn hợp, ta có:

$$\begin{cases} 28a + 42b = 4,9 \\ a + b = \frac{3,36}{22,4} = 0,15 \end{cases}$$

Giải ra ta được $a = 0,1$; $b = 0,05$

$$\text{Vậy } \% V_{\text{C}_2\text{H}_4} = \frac{0,1}{0,15} \cdot 100\% = 66,67\%$$

$$\% V_{\text{C}_3\text{H}_6} = (100 - 66,67)\% = 33,33\%$$

CHỦ ĐỀ 2. ANKADIEN

1. Thế nào là ankadien, ankadien liên hợp? Viết công thức cấu tạo và gọi tên các ankadien liên hợp có công thức phân tử C_4H_6 , C_5H_8 .

2. Viết phương trình hóa học (ơ dạng công thức cấu tạo) của các phản ứng xảy ra khi

a) isopren tác dụng với hidro (xúc tác Ni).

b) isopren tác dụng với brom (trong CCl_4).

Các chất được lấy theo tỉ lệ số mol 1:1, tạo ra sản phẩm theo kiểu cộng 1,4.

c) Trùng hợp isopren theo kiểu 1,4.

3. Oxi hóa hoàn toàn 0,680 gam ankadien X thu được 1,120 lít CO_2 (đktc).

a) Tìm công thức phân tử của X.

b) Viết thức cấu tạo có thể có của X.

4. Khi cho buta-1,3-dien tác dụng với H_2 ở nhiệt độ cao, có Ni làm xúc tác, có thể thu được

A. butan

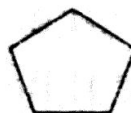
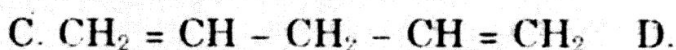
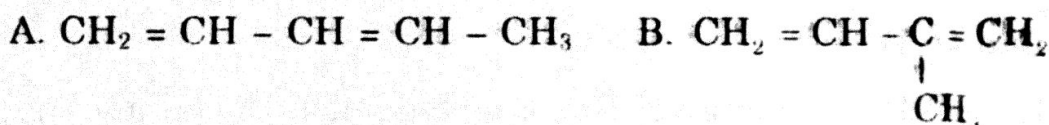
B. isobutan

C. isobutilen

D. pentan

Hãy chọn câu đúng.

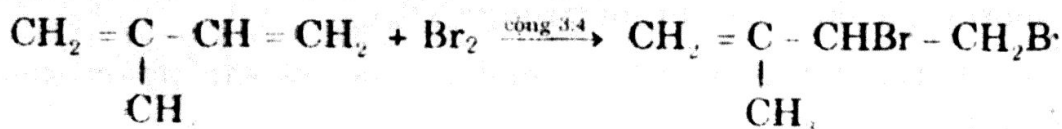
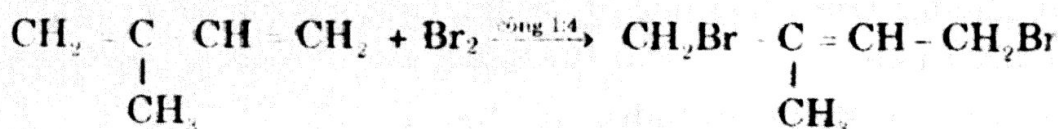
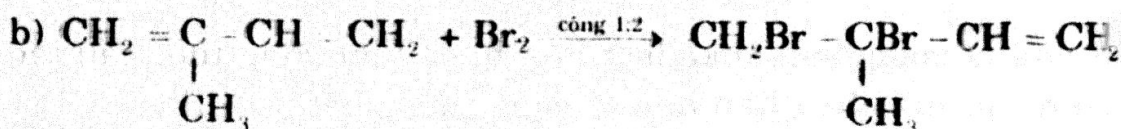
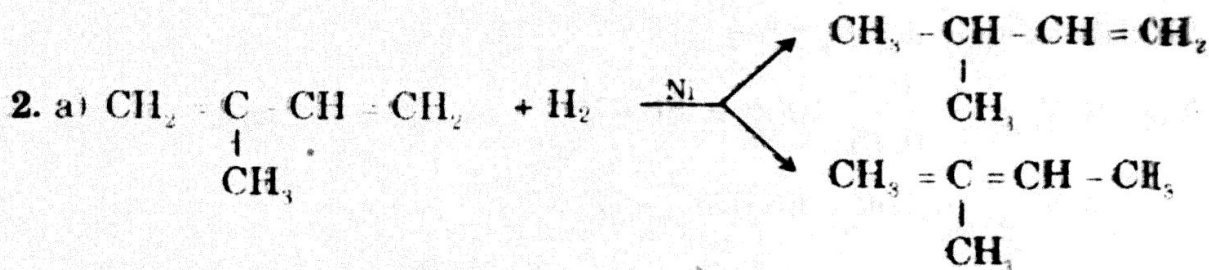
5. Hợp chất nào sau đây cộng hợp H_2 tạo thành isopentan?

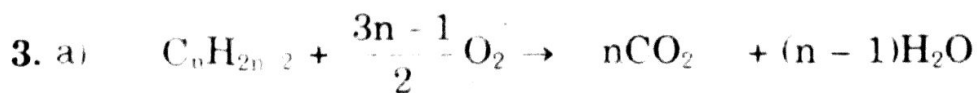


Hướng dẫn

1. $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH}_2$ buta-1,3-dien

$\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_3$ pentan-1,3-dien



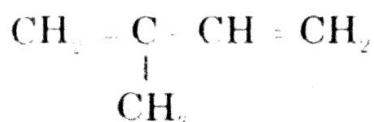
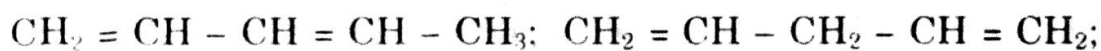


$$(14n-2) \text{ (g)} \qquad n \text{ (mol)}$$

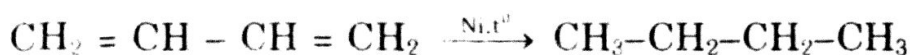
$$0,68 \text{ (g)} \qquad \frac{1,12}{22,4} \text{ (mol)}$$

Ta được $n = 5$; công thức phân tử X là C_5H_8 .

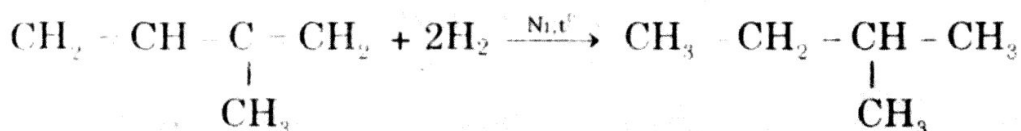
b) Các công thức cấu tạo:



4. Chọn đáp án A.



5. Chọn đáp án B.



CHỦ ĐỀ 3. LUYỆN TẬP

1. Viết các phương trình hóa học minh họa:

a) Để tách metan từ hỗn hợp metan với một lượng nhỏ etilen, người ta dẫn hỗn hợp khí đi qua dung dịch brom dư.

b) Sục khí propilen vào dung dịch KMnO_4 , thấy màu của dung dịch nhạt dần, có kết tủa nâu đen xuất hiện.

2. Trình bày phương pháp hóa học để phân biệt ba bình đựng ba khí riêng biệt là metan, etilen và cacbonic. Viết phương trình hóa học minh họa.

3. Viết phương trình hóa học của các phản ứng thực hiện sơ đồ chuyển hóa sau:



4. Viết phương trình hóa học của các phản ứng điều chế: 1,2-dicloetan; 1,1-dicloetan từ etan và các chất vô cơ cần thiết.
5. Cho 4,48 lít hỗn hợp khí gồm metan và etilen đi qua dung dịch brom dư, thấy dung dịch nhạt màu và còn 1,12 lít khí thoát ra. Các thể tích khí đo ở điều kiện tiêu chuẩn. Thành phần phần trăm thể tích của khí metan trong hỗn hợp là
- A. 25,0% B. 50,0% C. 60,0% D. 37,5%

Hãy chọn đáp án đúng.

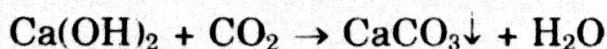
6. Viết phương trình hóa học của các phản ứng điều chế buta-1,3-đien và cao su buna từ but-1-en.
7. Đốt cháy hoàn toàn, 5,40 g ankadien liên hợp X thu được 8,96 lít khí CO_2 (đktc).

Công thức nào sau đây là công thức cấu tạo của X?

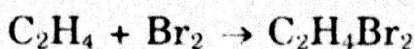
- A. $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH}_2$ B. $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_3$
 C. $\text{CH}_2 = \underset{\text{CH}_3}{\underset{|}{\text{C}}} - \text{CH}_2 = \text{CH}_3$ D. $\text{CH}_2 = \text{C} = \text{CH} - \text{CH}_3$

Hướng dẫn

1. a) $\text{C}_2\text{H}_4 + \text{Br}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4\text{Br}_2$
 b) $3\text{C}_3\text{H}_6 + 4\text{H}_2\text{O} + 2\text{KMnO}_4 \rightarrow 3\text{C}_3\text{H}_6(\text{OH})_2 + 2\text{MnO}_2 + 2\text{KOH}$.
2. Trích các mẫu thử lần lượt cho tác dụng với dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$, mẫu thử nào làm đục dung dịch nước vôi trong là CO_2

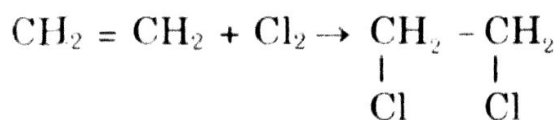
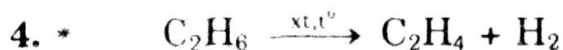


Hai mẫu thử còn lại lần lượt cho tác dụng với dung dịch Br_2 , mẫu thử nào làm phai màu dung dịch Br_2 là C_2H_4 .



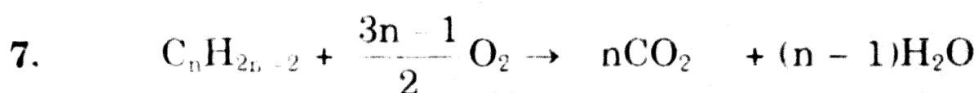
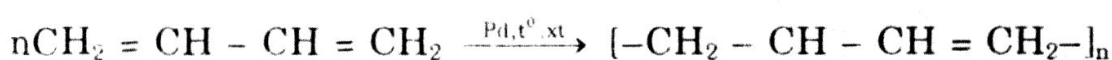
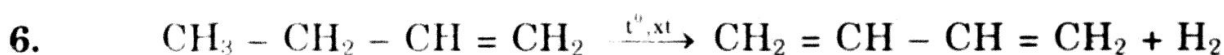
Mẫu thử còn lại là CH_4 .

3. $2\text{CH}_4 \xrightarrow{1500^\circ\text{C}} \text{C}_2\text{H}_2 + 3\text{H}_2$
 $\text{C}_2\text{H}_2 + \text{H}_2 \xrightarrow{\text{Pd, t}^\circ} \text{C}_2\text{H}_4$
 $\text{C}_2\text{H}_4 + \text{H}_2 \xrightarrow{\text{Ni, t}^\circ} \text{C}_2\text{H}_6$
 $\text{C}_2\text{H}_6 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{h}\nu} \text{C}_2\text{H}_5\text{Cl} + \text{HCl}$



5. Khí không bị Br_2 hấp thụ là CH_4 có $V = 1,12$ lít

$$\Rightarrow \% V_{CH_4} = \frac{1,12}{4,48} \cdot 100\% = 25\%. \text{ Chọn đáp án A.}$$



$$\begin{array}{ccc} (14n - 2) \text{ g} & & n \text{ (mol)} \\ 5,4 \text{ (g)} & & \frac{8,96}{22,4} \text{ (mol)} \end{array}$$

Ta được $n = 4$, công thức phân tử C_4H_6 .

Chọn đáp án A.

CHỦ ĐỀ 4. ANKIN

1. a) Viết công thức cấu tạo và gọi tên các ankin có công thức phân tử C_4H_6 và C_5H_8 .

b) Viết công thức cấu tạo của các ankin có tên sau: pent-2-in; 3-methylpent-1-in; 2,5-dimethylhex-3-in.

2. Viết phương trình hóa học của phản ứng giữa propin và các chất sau:

a) Hidro có xúc tác $Pd/PbCO_3$.

b) Dung dịch brom (dư)

c) Dung dịch bạc nitrat trong amoniac.

d) Hidro clorua có xúc tác $HgCl_2$.

3. Trình bày phương trình hóa học:

a) Phân biệt axetilen với etilen.

b) Phân biệt ba bình không dán nhãn chứa mỗi khí không màu sau: metan, etilen, axetilen.

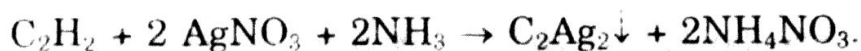
4. Cho các chất sau: metan, etilen, but-2-in và axetilen. Kết luận nào sau đây là đúng ?
- A. Cả 4 chất đều có khả năng làm mất màu dung dịch brom.
 B. Có hai chất tạo kết tủa với dung dịch bạc nitrat trong amoniac.
 C. Có ba chất có khả năng làm mất màu dung dịch brom.
 D. Không có chất nào làm nhạt màu dung dịch kali penmanganat.
5. Dẫn 3,36 lít hỗn hợp A gồm propin và etilen đi vào một lượng dư dung dịch AgNO_3 trong NH_3 thấy còn 0,840 lít khí thoát ra và có m gam kết tủa. Các thể tích khí đo ở đktc.
- a) Tính phần trăm thể tích etilen trong A.
 b) Tính m.
6. Trong số các ankin có công thức phân tử C_5H_8 có mấy chất tác dụng được với dung dịch AgNO_3 trong NH_3 ?
- A. 1 chất B. 2 chất C. 3 chất D. 4 chất
- Hãy chọn câu đúng.

Hướng dẫn

1. a) $\text{CH} \equiv \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ but-1-in (etyl axetilen)
 $\text{CH}_3 - \text{C} \equiv \text{C} - \text{CH}_3$ but-2-in (dimetyl axetilen)
 $\text{CH} \equiv \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ pent-1-in (propyl axetilen)
 $\text{CH}_3 - \text{C} \equiv \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ pent-2-in (etyl metyl axetilen)
 $\text{CH} \equiv \text{C} - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH}_3$ 3-metyl but-1-in (isopropyl axetilen)
- b) $\text{CH}_3 - \text{C} \equiv \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$; $\text{CH} \equiv \text{C} - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$
- $\text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{C} \equiv \text{C} - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH}_3$
2. a) $\text{CH}_3 - \text{C} \equiv \text{CH} + \text{H}_2 \xrightarrow{\text{Pd}} \text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH}_2$
 b) $\text{CH}_3 - \text{C} \equiv \text{CH} + 2\text{Br}_2 \rightarrow \text{CH}_3 - \text{CBr}_2 - \text{CHBr}_2$
 c) $\text{CH}_3 - \text{C} \equiv \text{CH} + \text{AgNO}_3 + \text{NH}_3 \rightarrow \text{CH}_3 - \text{C} \equiv \text{CAg} \downarrow + \text{NH}_4\text{NO}_3$
 d) $\text{CH}_3 - \text{C} \equiv \text{CH} + \text{HCl} \xrightarrow{\text{HgCl}_2} \text{CH}_3 - \text{CCl} = \text{CH}_2$

3. a) Phân biệt C_2H_2 và C_2H_4

Trích các mẫu thử, lần lượt cho tác dụng với dung dịch $AgNO_3$ trong NH_3 mẫu thử nào phản ứng tạo kết tủa vàng nhạt là C_2H_2



Mẫu thử còn lại là C_2H_4 .

b) Phân biệt CH_4 , C_2H_4 , C_2H_2

Tương tự câu a, dùng $AgNO_3/NH_3$ nhận ra C_2H_2

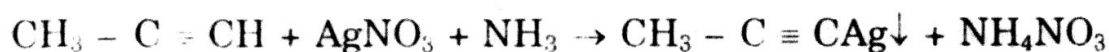
Sau đó dùng thuốc thử là dung dịch Br_2 nhận ra C_2H_4 .

4. Chọn đáp án C.

5. a) 0,84 lít khí thoát ra là C_2H_4 $\% V_{C_2H_4} = \frac{0,84}{3,36} \cdot 100\% = 25\%$

b) Tính m.

$$V_{C_3H_4} = 3,36 - 0,84 = 2,52 \text{ lít} \Rightarrow n_{C_3H_4} = \frac{2,52}{22,4} = 0,1125 \text{ mol}$$



$$0,1125 \text{ mol} \qquad \qquad \qquad \rightarrow \qquad \qquad 0,1125 \text{ mol}$$

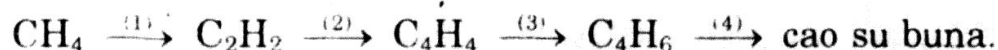
$$\text{Vậy } m = 0,1125 \cdot 147 = 16,5375 \text{ (g)}$$

6. Chọn đáp án B. (2 chất)

CHỦ ĐỀ 5. LUYỆN TẬP

1. Dẫn hỗn hợp khí gồm metan, etilen, axetilen đi vào một lượng dư dung dịch bạc nitrat trong dung dịch amoniac. Khí còn lại được dẫn vào dung dịch brom (dư). Nêu và giải thích các hiện tượng xảy ra trong thí nghiệm.

2. Viết phương trình hóa học của các phản ứng thực hiện sơ đồ chuyển hóa sau:



3. Viết phương trình hóa học của các phản ứng từ axetilen và các chất vô cơ cần thiết điều chế các chất sau:

a) 1,2-dicloetan

b) 1,1- dicloetan

c) 1,2-đibrometan

d) buta-1,3-đien

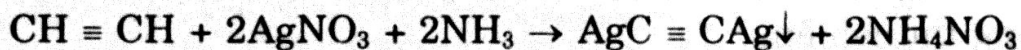
e) 1,1,2-tribrometan

4. Khi thực hiện phản ứng nhiệt phân metan điều chế axetilen thu được hỗn hợp X gồm axetilen, hidro và metan chưa phản ứng hết. Tỉ khối của X so với H_2 bằng 4,44. Tính hiệu suất của phản ứng.
5. Dẫn 6,72 lít hỗn hợp khí X gồm propan, etilen và axetilen qua dung dịch brom dư, thấy còn 1,68 lít khí không bị hấp thụ. Nếu dẫn 6,72 lít khí X trên qua dung dịch bạc nitrat trong amoniac thấy có 24,24 gam kết tủa. Các thể tích khí đo ở điều kiện tiêu chuẩn.
- a) Viết các phương trình hóa học để giải thích quá trình thí nghiệm trên.
- b) Tính thành phần phần trăm theo thể tích và theo khối lượng của mỗi khí trong hỗn hợp.
6. Đốt cháy hoàn toàn 2,24 lít hidrocarbon X thu được 6,72 lít CO_2 (các thể tích khí đo ở đktc). X tác dụng với dung dịch $AgNO_3$ trong NH_3 sinh ra kết tủa Y. Công thức cấu tạo của X là
- A. $CH_3 - CH = CH_2$ B. $CH \equiv CH$
 C. $CH_3 - C \equiv CH$ D. $CH_2 = CH - CH \equiv CH$
- Hãy chọn đáp án đúng.
7. Ứng với công thức phân tử C_5H_8 có bao nhiêu ankin đồng phân của nhau?
- A. 3 B. 4 C. 2 D. 5

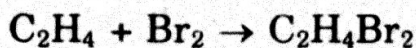
Hãy chọn đáp án đúng.

Hướng dẫn

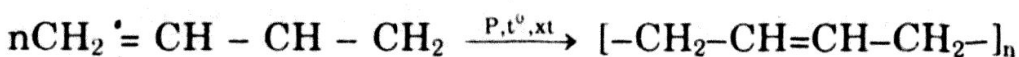
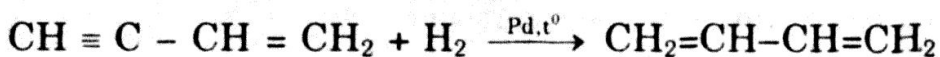
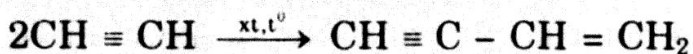
1. – Phản ứng tạo ra kết tủa vàng nhạt



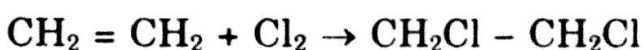
– Dung dịch brom bị nhạt màu do:

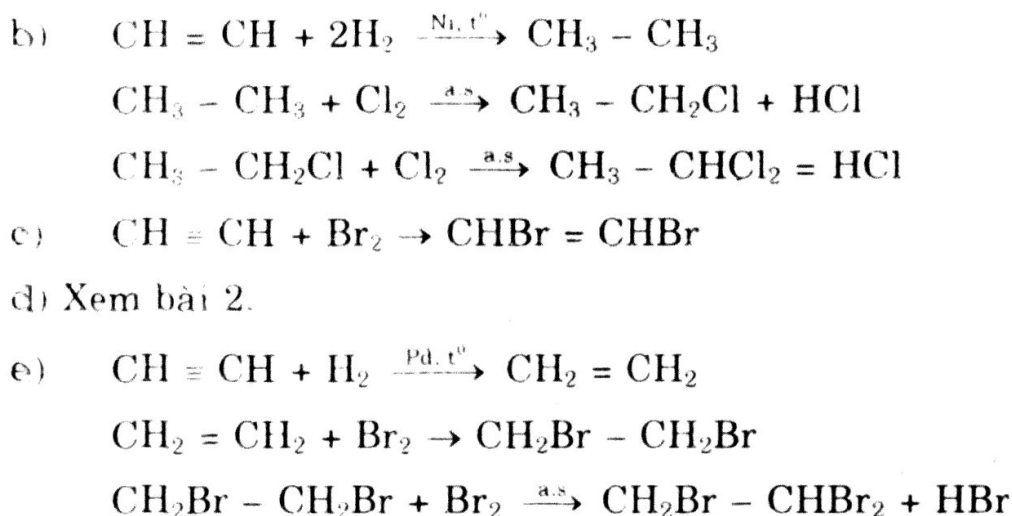


2. $2CH_4 \xrightarrow{1500^\circ C} C_2H_2 + 3H_2$

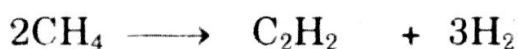


3. a) $CH \equiv CH + H_2 \xrightarrow{Pd, t^\circ} CH_2 = CH_2$





4. Theo phương trình hóa học



Số mol ban đầu:	a		
Số mol phản ứng:	b	0,5b	1,5b
Số mol sau phản ứng:	(a - b)	0,5b	1,5b

Ta có:

$$\overline{M}_x = \frac{16a}{a + b} = 4,44.2 = 8,88 \Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{8,88}{7,12} = \frac{10}{8}$$

Vậy: Hiệu suất chuyển hóa bằng 80%.

5. a) 1,68 lít khí không bị dung dịch Br_2 hấp thụ và propan, còn thể tích khí còn lại $6,72 - 1,68 = 5,04$ lít là hỗn hợp C_2H_4 và C_2H_2 bị dung dịch Br_2 hấp thụ phản ứng:



Hỗn hợp X đi qua dung dịch AgNO_3 trong NH_3 , C_2H_2 phản ứng:



b) Theo (3) $n_{\text{C}_2\text{H}_2} = n_{\text{C}_2\text{Ag}_2} = \frac{24,24}{240} = 0,101 \text{ mol}$

$$n_{\text{C}_3\text{H}_8} = \frac{1,68}{22,4} = 0,075 \text{ mol}; n_x = \frac{6,72}{22,4} = 0,3 \text{ mol}$$

Vậy $\% V_{\text{C}_2\text{H}_2} = \frac{0,101}{0,3} \cdot 100\% = 33,67\%$

$$\% V_{\text{C}_3\text{H}_8} = \frac{0,075}{0,3} \cdot 100\% = 25\%$$

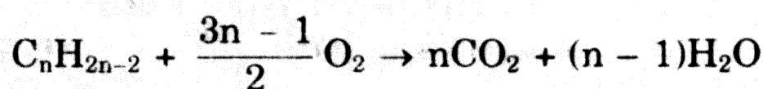
$$\% V_{C_2H_4} = (100\% - 33,67 - 25)\% = 41,33\%$$

$$m_{\text{hỗn hợp X}} = 0,101.26 + 0,075.44 + 0,124.28 \\ = 2,626 + 3,3 + 3,472 = 9,398 \text{ (g)}$$

$$\% m_{C_2H_4} = \frac{3,3}{9,398} \cdot 100\% = 35,11\%$$

$$\% V_{C_2H_4} = (100 - 27,94 - 35,11)\% = 36,95\%$$

6. $n_x = \frac{2,24}{22,4} = 0,1 \text{ mol}; n_{CO_2} = \frac{6,72}{22,4} = 0,3 \text{ mol}$

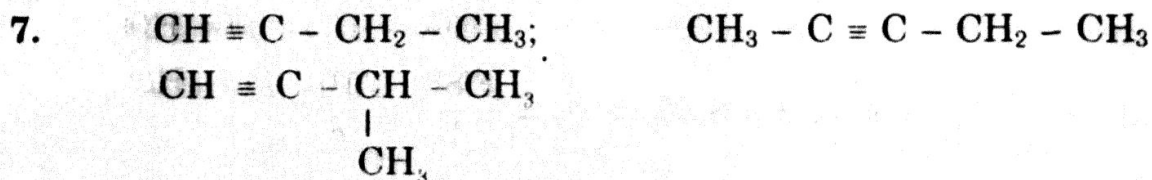


$$1 \text{ (mol)} \qquad n \text{ (mol)}$$

$$0,1 \text{ (mol)} \qquad 0,3 \text{ (mol)}$$

Ta có $n = 3$, công thức x là C_3H_4

Công thức cấu tạo x: $CH_3 - C \equiv CH$



Chọn đáp án A.

C/ BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

Câu 1. Một hidrocarbon X đốt cháy cho ra $n_{H_2O} = n_{CO_2}$. Vậy X có thể là

1. Anken 2. Xicloankan 3. Ankadien 4. Ankin
 A. Chỉ có 1 B. Chỉ có 1, 2 C. Chỉ có 1, 3 D. Chỉ có 4

Câu 2. Trong các hidrocarbon dưới đây, các hidrocarbon nào là đồng phân với nhau?

1. $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$ 2. $CH_3-CH=CH-CH_2-CH_3$
 3. $CH_2=CH-CH_2-CH_2-CH_3$ 4. $CH_3 - \underset{\begin{array}{c} | \\ CH_3 \end{array}}{C} = CH - CH_3$

- A. 1, 2 B. 2, 3 C. 2, 3, 4 D. 3, 4

Câu 3. Tính số đồng phân của C_4H_8 (kể luôn cả hidrocarbon mạch vòng và đồng phân cis trans nếu có).

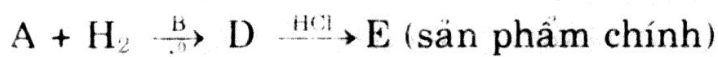
- A. 4 B. 5 C. 7 D. 6

Câu 4. Trong các phát biểu sau về phản ứng khử nước rượu etylic, chọn phát biểu đúng:

1. Dùng Pt xúc tác.
2. Dùng Pd xúc tác.
3. Dùng Al_2O_3 hoặc H_2SO_4 đặc xúc tác, phản ứng khử nước chỉ cho ra etilen.
4. Dùng Al_2O_3 , H_2SO_4 đặc xúc tác, phản ứng thường cho ra hỗn hợp etilen và dietylete.

A. 1, 2 B. 3 C. 4 D. 1, 4

Câu 5. Cho chuỗi phản ứng sau:



Xác định A, B, D, E biết rằng D là 1 hidrocarbon mạch hở, D chỉ có 1 đồng phân.

- A. A: C_3H_4 , B: Pd, D: C_3H_6 , E: $\text{CH}_3 - \text{CHCl} - \text{CH}_3$
- B. A: C_2H_2 , B: Pd, D: C_2H_4 , E: $\text{CH}_3 - \text{CH}_2\text{Cl}$
- C. A: C_3H_4 , B: Pd, D: C_3H_6 , E: $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2\text{Cl}$
- D. A: C_4H_6 , B: Pd, D: C_4H_8 , E: $\text{CH}_2\text{Cl} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$

Câu 6. Một hỗn hợp X gồm ankan A và anken B có cùng số nguyên tử C và đều ở thể khí ở đktc. Khi cho hỗn hợp X đi qua nước Br_2 dư, thì thể tích khí Y còn lại bằng $\frac{1}{2}$ thể tích X còn khối lượng Y bằng $\frac{15}{29}$ khối lượng của X. Các thể tích khí được đo trong cùng điều kiện t^0 và P. Xác định công thức của A, B và thành phần % theo thể tích của hỗn hợp X.

- A. C_3H_8 , C_3H_6 : 50% C_3H_8 , 50% C_3H_6
- B. C_2H_6 , C_2H_4 : 50% C_2H_6 , 50% C_2H_4
- C. C_2H_6 , C_2H_4 : 40% C_2H_6 , 60% C_2H_4
- D. C_4H_{10} , C_4H_8 : 50% C_4H_{10} , 50% C_4H_8

Câu 7. Một hỗn hợp X gồm 2 hidrocarbon mạch hở thuộc cùng 1 dãy đồng đẳng. Đốt cháy X thu được 30,8 g CO_2 và 12,6 g H_2O . Xác định dãy đồng đẳng của 2 hidrocarbon và khối lượng của hỗn hợp X.

- A. ankan, 10,6 g
- B. anken, 10,6 g
- C. ankadien, 8,8 g
- D. anken, 9,8 g

Câu 8. Một hỗn hợp X có $V = 11,2 \text{ l}$ (đktc), X gồm 2 anken đồng đẳng kế tiếp. Khi cho hỗn hợp X đi qua nước Br_2 dư thì khối lượng bình Br_2 tăng lên 15,4 g. Xác định CTPT và số mol mỗi anken trong hỗn hợp X.

- A. C_2H_4 , C_3H_6 , 0,3 mol C_2H_4 , 0,2 mol C_3H_6 .
- B. C_2H_4 , C_3H_6 , 0,2 mol C_2H_4 , 0,3 mol C_3H_6
- C. C_2H_4 , C_3H_6 , 0,4 mol C_2H_4 , 0,1 mol C_3H_6
- D. C_3H_6 , C_4H_8 , 0,2 mol C_3H_6 , 0,2 mol C_4H_8

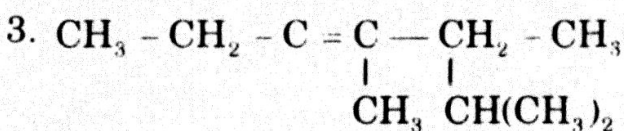
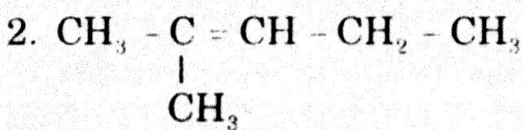
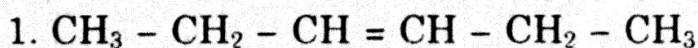
Câu 9. Một hỗn hợp X gồm 2 hidrocarbon A, B có cùng số nguyên tử C, A, B chỉ có thể là ankan hay anken. Đốt cháy 4,48 l hỗn hợp X (đktc) thu được 26,4 g CO_2 và 12,6 g H_2O . Xác định CTPT của A, B và số mol của A, B.

- A. C_2H_6 , C_2H_4 , 0,1 mol C_2H_6 , 0,2 mol C_2H_4
- B. C_3H_8 , C_3H_6 , 0,1 mol C_3H_8 , 0,1 mol C_3H_6
- C. C_3H_8 , C_3H_6 , 0,08 mol C_3H_8 , 0,12 mol C_3H_6
- D. C_2H_6 , C_2H_4 , 0,05 mol C_2H_6 , 0,15 mol C_2H_4

Câu 10. Trong các phát biểu sau về phản ứng giữa C_2H_4 và Cl_2 .

- A. Trong ngọn lửa, phản ứng cho ra 1, 2 – đicloetan.
- B. Với ánh sáng khuếch tán cho ra 1, 1 – đicloetan.
- C. Với ánh sáng khuếch tán cho ra C và HCl.
- D. Với ánh sáng khuếch tán cho ra 1, 2 – đicloetan.

Câu 11. Cho 3 hidrocarbon sau:



Hidrocarbon nào cho được đồng phân cis, – trans?

- A. chỉ có 1
- B. 1, 2
- C. 1, 3
- D. 2, 3

Câu 12. Dựa trên độ bền của liên kết HX (X: halogen) trong các HX gồm: HF, HCl, HBr, HI, HX nào cộng vào liên kết đôi của anken dễ nhất?

- A. HF
- B. HCl
- C. HBr
- D. HI

Câu 13. Một hỗn hợp X gồm ankan A và anken B, ankan A có nhiều hơn anken B 1 nguyên tử C, A và B đều ở thể khí ở đktc. X có thể tích là 6,72 l ở đktc. Khi đi qua nước Br_2 dư, khối lượng bình Br_2 tăng lên 2,8 gam, thể tích khí còn lại chỉ bằng $\frac{2}{3}$ thể tích hỗn hợp X ban đầu.

Xác định CTPT của A, B và khối lượng hỗn hợp X?

- A. C_3H_8 , C_2H_4 , 11,6 g B. C_3H_8 , C_2H_4 , 5,8 g
C. C_4H_{10} , C_3H_6 , 2,8 g D. C_4H_{10} , C_3H_6 , 15,8 g

Câu 14. Một hỗn hợp X gồm 2 hidrocarbon A, B thuộc cùng một dãy đồng đẳng. Đốt cháy 11,2 l hỗn hợp X (đktc) thu được 57,2 g CO_2 và 23,4 g H_2O .

Biết rằng A, B là 2 đồng đẳng kế tiếp, xác định CTPT và khối lượng của A và B.

- A. C_2H_4 , C_3H_6 ; 5,6 g C_2H_4 , 12,6 g C_3H_6
B. C_2H_4 , C_3H_6 ; 2,8 g C_2H_4 , 16,8 g C_3H_6
C. C_3H_6 , C_4H_8 ; 12,6 g C_3H_6 , 11,2 g C_4H_8
D. C_3H_6 , C_4H_8 ; 8,6 g C_3H_6 , 11,2 g C_4H_8

Câu 15. Sắp xếp tính linh động của H trong ankan, anken, ankin theo thứ tự tăng dần.

- A. ankin < anken < ankan C. anken < ankin < ankan
B. ankan < anken < ankin D. anken < ankan < ankin

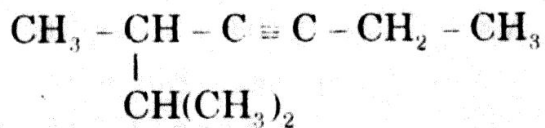
Câu 16. Trong các hidrocarbon mạch hở sau: C_4H_{10} , C_4H_8 , C_3H_4 , C_4H_6 , chọn hidrocarbon nào có thể tạo kết tủa với dung dịch AgNO_3 trong NH_4OH .

- A. C_4H_{10} , C_4H_8 B. Chỉ có C_3H_4
C. Chỉ có C_4H_6 D. C_3H_4 và C_4H_6

Câu 17. Trong các họ hidrocarbon: ankan, anken, ankadien, ankin, xicloankan, xicloanken, họ hidrocarbon nào khi đốt cháy cho ra $n_{\text{H}_2\text{O}} < n_{\text{CO}_2}$ (n là số mol).

- A. Ankin, ankadien, xicloanken B. Chỉ có ankadien và ankin
C. Chỉ có ankin và xicloankan D. Chỉ có ankin và xicloanken

Câu 18. Gọi tên hidrocarbon có CTCT như sau:



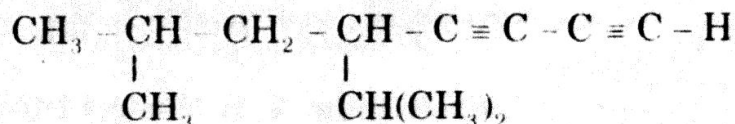
A. 2 – isopropylhexin – 3

C. 5, 6 – dimetyhept – 3 – in

B. 2 – isopropylhexin – 4

D. 5 – isopropylhexin – 3

Câu 19. Gọi tên của hidrocarbon có CTCT là:



A. 7 – metyl – 5 – isopropylocta – 1,3 – diin

B. 2 – metyl – 4 – isopropyloctadiin – 5, 7

C. 2 – metyl – 4 – isopropylheptadiin – 5, 7

D. 7 – metyl – 5 – isopropyloctadiin – 2, 4

Câu 20. 1 mol hidrocarbon X đốt cháy cho ra 5 mol CO_2 , 1 mol X phản ứng với 2 mol $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2$. Xác định CTCT của X.

A. $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{C}\equiv\text{C}-\text{H}$

B. $\text{HC}\equiv\text{C}-\text{CH}_2-\text{C}\equiv\text{C}-\text{H}$

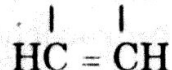
C. $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$

D. $\text{CH}_2=\text{C}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$

Câu 21. Một hidrocarbon X có số nguyên tử C bằng số nguyên tử H. 0,1 mol X đốt cháy cho ra 15,6 g CO_2 . Xác định CTCT của X biết rằng X tạo kết tủa với dung dịch AgNO_3 trong NH_4OH

A. $\text{CH}_2 = \text{C} = \text{C} = \text{CH}_2$

B. $\text{HC} = \text{CH}$



C. $\text{HC} \equiv \text{C} - \text{CH} = \text{CH}_2$

D. $\text{C} = \text{CH}_2$



Câu 22. Một hỗn hợp 2 ankin khi đốt cháy cho ra 13,2 g CO_2 và 0,36 g H_2O . Tính khối lượng Br_2 có thể cộng vào hỗn hợp nói trên ($\text{Br} = 80$).

A. 8 g

B. không đủ dữ kiện

C. 32 g

D. 16 g

Câu 23. Một hỗn hợp X gồm 1 ankan A và 1 ankin B có cùng số nguyên tử C. Trộn X với H_2 để được hỗn hợp Y. Khi cho Y qua Pt nóng xúc tác thì thu được khí Z có tỉ khối đối với CO_2 bằng 1 (phản

ứng cộng H_2 hoàn toàn). Biết rằng $V_X = 6,72 \text{ l}$ và $V_{H_2} = 4,48 \text{ l}$. Xác định CTPT và số mol của A, B trong hỗn hợp X. Các thể tích khí được đo ở đktc.

- A. C_3H_8 , C_3H_4 , 0,2 mol C_3H_8 , 0,1 mol C_3H_4 .
- B. C_3H_8 , C_3H_4 , 0,1 mol C_3H_8 , 0,2 mol C_3H_4
- C. C_2H_6 , C_2H_2 , 0,2 mol C_2H_6 , 0,1 mol C_2H_2
- D. C_2H_6 , C_2H_2 , 0,1 mol C_2H_6 , 0,2 mol C_2H_2

Câu 24. Đốt cháy 1 hidrocarbon A thu được 17,6 g CO_2 và 3,6 g H_2O . Xác định dãy đồng đẳng của A, CTPT, CTCT của A. Lượng A nói trên có thể làm mất màu bao nhiêu lít nước Br_2 0,1M.

- A. Anken, C_2H_4 , $CH_2=CH_2$, 2 lít
- B. Ankin, C_2H_2 , $HC\equiv CH$, 4 lít
- C. Ankin, C_3H_4 , $CH_3-C\equiv CH$, 4 lít
- D. Anken, C_3H_6 , $CH_3-CH=CH_2$, 2 lít

Câu 25. Đốt cháy 1 hỗn hợp X gồm 2 hidrocarbon đồng đẳng kế tiếp thu được 22 g CO_2 và 5,4 g H_2O .

Xác định dãy đồng đẳng, CTPT của A, B và số mol A, B.

- A. Ankin, C_3H_4 , C_4H_6 ; 0,1 mol C_3H_4 , 0,1 mol C_4H_6
- B. Anken, C_2H_4 , C_3H_6 ; 0,2 mol C_2H_4 , 0,1 mol C_3H_6
- C. Ankin, C_2H_2 , C_3H_4 ; 0,1 mol C_2H_2 , 0,1 mol C_3H_4
- D. Anken, C_3H_6 , C_4H_8 ; 0,1 mol C_3H_6 , 0,2 mol C_4H_8

Câu 26. Một hỗn hợp X gồm 1 ankin và H_2 có $V = 8,96 \text{ l}$ (đktc) và $m_X = 4,6 \text{ g}$. Cho hỗn hợp X qua Ni nóng, phản ứng hoàn toàn cho ra hỗn hợp khí Y, có tỉ khối $d_{Y/X} = 2$. Tính số mol H_2 phản ứng và khối lượng, CTPT của ankin.

- | | |
|------------------------------------|---------------------------------|
| A. 0,2 mol H_2 , 4 g C_3H_4 | B. 0,2 mol H_2 , 4 g C_2H_2 |
| C. 0,16 mol H_2 , 3,6 g C_2H_2 | D. 0,3 mol H_2 , 2 g C_3H_4 |

Câu 27. Một hỗn hợp X có $V = 2,688 \text{ l}$ (đktc) gồm 1 ankin và H_2 . Khi cho hỗn hợp X qua Ni nóng, phản ứng hoàn toàn cho ra hidrocarbon B có tỉ khối $d_{B/CO_2} = 1$. Xác định CTPT của A. Nếu cho hỗn hợp X nói trên qua 0,5 lít nước Br_2 0,2M. Tính nồng độ mol

của Br_2 còn lại.

A. C_3H_4 ; 0,05M

B. C_4H_6 ; 0,006M

C. C_2H_2 ; 0,05M

D. C_3H_4 ; 0,04M

Câu 28. Đốt cháy 1 hidrocarbon A thu được $n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{3}{4}n_{\text{CO}_2}$ và $n_{\text{CO}_2} \leq 5n_{\text{A}}$.

Xác định CTPT và CTCT của A biết rằng A cho kết tủa với dung dịch AgNO_3 trong NH_4OH .

A. C_3H_4 , $\text{CH}_3 - \text{C} \equiv \text{C} - \text{H}$

B. C_4H_6 , $\text{CH}_2 = \text{C} = \text{CH} - \text{CH}_3$

C. C_4H_6 , $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{C} \equiv \text{C} - \text{H}$

D. C_4H_6 , $\text{CH}_3 - \text{C} \equiv \text{C} - \text{CH}_3$

Câu 29. Đốt cháy 1 hidrocarbon A thu được $n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{4}{5}n_{\text{CO}_2}$. Xác định

dãy đồng đẳng của A biết rằng A chỉ có thể là ankan, anken, ankadien, ankin và A có mạch hở. Có bao nhiêu đồng phân của A cộng H_2O (có xúc tác) cho ra 1 xeton, và bao nhiêu đồng phân cho kết tủa với dung dịch AgNO_3 trong NH_4OH . Cho kết quả theo thứ tự.

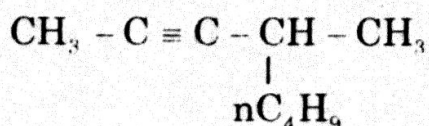
A. Ankin, C_5H_8 ; 2, 1 đồng phân

B. Ankin, ankadien, C_5H_8 ; 3, 2 đồng phân

C. Ankin, C_4H_6 ; 1, 1 đồng phân

D. Anken, C_4H_{10} ; 0, 0 đồng phân

Câu 30. Gọi tên hidrocarbon có CTCT như sau:



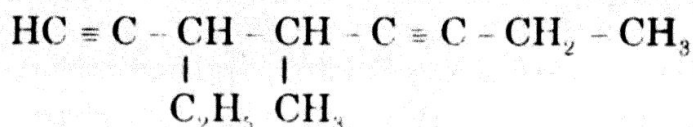
A. 4 - n - butylpentin - 2

C. 4 - metyl oct- 2-in

B. 4 - n - butyl pentin - 3

D. 5 - metyl octin - 6

Câu 31. Gọi tên hidrocarbon sau:



A. 3 - etyl - 4 - metylocta - 1,5 - diin

C. 4 - metyl - 3 - etyloctadiin - 1. 5

B. 6 - etyl - 5 - metyloctadiin - 3, 7

D. 3 - metyl - 6 - etyloctadiin - 3, 7

Câu 32. Một hỗn hợp 2 hidrocarbon thuộc cùng 1 dãy đồng đẳng (ankan, anken, ankin) đốt cháy cho ra 26,4 g CO_2 và 8,1 g H_2O . Xác định dãy đồng đẳng, tổng số mol của 2 hidrocarbon và thể tích H_2 (đktc) dùng để bão hoà 2 hidrocarbon trên.

- A. Anken, 0,15 mol, 3,36 l H_2 C. Ankin, 0,20 mol, 8,96 l H_2
 B. Ankin, 0,15 mol, 6,72 l H_2 D. Anken, 0,10 mol, 4,48 l H_2

Câu 33. Một hỗn hợp X gồm ankin A và H_2 có $V = 15,68$ l ở đktc. Cho X qua Ni nung nóng, phản ứng hoàn toàn cho ra hỗn hợp Y có $V = 6,72$ l (đktc) (Y có H_2 dư). Tính thể tích của A trong X và thể tích H_2 dư (đo ở đktc).

- A. $V_A = 2,24$ l, $V_{\text{H}_2\text{ dư}} = 4,48$ l C. $V_A = 1,12$ l, $V_{\text{H}_2\text{ dư}} = 5,60$ l
 B. $V_A = 3,36$ l, $V_{\text{H}_2\text{ dư}} = 3,36$ l D. $V_A = 4,48$ l, $V_{\text{H}_2\text{ dư}} = 2,24$ l

Câu 34. Một hỗn hợp X gồm anken A và ankin B, A và B có cùng số nguyên tử Cacbon. X có khối lượng là 12,4 g và có thể tích là 6,72 l (đktc). Để X biến hoàn toàn thành ankan cần 8,96 l H_2 (đktc). Xác định số mol của A và B và CTPT của A và B.

- A. A: C_3H_6 (0,2 mol), B: C_3H_4 (0,1 mol)
 B. A: C_2H_4 (0,2 mol), B: C_2H_2 (0,1 mol)
 C. A: C_2H_4 (0,1 mol), B: C_2H_2 (0,2 mol)
 D. A: C_3H_6 (0,1 mol), B: C_3H_4 (0,1 mol)

Câu 35. Một hỗn hợp 2 ankin đồng đẳng kế tiếp có $V = 7,84$ l (đktc). Đốt cháy hỗn hợp thu được 39,6 g CO_2 . Xác định CTPT và số mol của mỗi hidrocarbon.

- A. C_2H_2 , C_3H_4 ; 0,20 mol C_2H_2 , 0,15 mol C_3H_4
 B. C_2H_2 , C_3H_4 ; 0,15 mol C_2H_2 , 0,20 mol C_3H_4
 C. C_3H_4 , C_4H_6 ; 0,20 mol C_3H_4 , 0,15 mol C_4H_6
 D. C_3H_4 , C_4H_6 ; 0,15 mol C_3H_4 , 0,20 mol C_4H_6

Câu 36. Xác định CTPT và CTCT của 1 hidrocarbon A biết rằng 0,1 mol A cộng H_2O (có xúc tác) cho ra 7,2 g một xeton ($\text{C} - \text{C} - \text{C}$)



- A. C_3H_4 , $\text{CH}_3 - \text{C} \equiv \text{CH}$
 B. C_4H_6 , $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{C} \equiv \text{C} - \text{H}$

C. C_4H_6 , $CH_3 - CH_2 - C \equiv C - H$ và $CH_3 - C \equiv C - CH_3$

D. C_2H_2 , $HC \equiv CH$

Câu 37. Một hỗn hợp X gồm C_2H_2 và H_2 có $V = 13,44 \text{ l}$ (đktc). Cho X qua Ni nung nóng, phản ứng hoàn toàn cho ra hỗn hợp Y gồm ankan và H_2 dư, $V_Y = 4,48 \text{ l}$ (đktc). Xác định $V_{C_2H_2}$ và V_H trong hỗn hợp X và tỉ khối của Y đối với X.

A. $1,12 \text{ l } C_2H_2$; $12,32 \text{ l } H_2$, $d_{Y/X} = 2,5$

B. $2,24 \text{ l } C_2H_2$; $11,2 \text{ l } H_2$, $d_{Y/X} = 1/3$

C. $1,12 \text{ l } C_2H_2$; $12,32 \text{ l } H_2$, $d_{Y/X} = 2$

D. $2,24 \text{ l } C_2H_2$; $11,2 \text{ l } H_2$, $d_{Y/X} = 1,5$

ĐÁP ÁN

1.B	2.C	3.D	4.C	5.A	6.B	7.D	8.C	9.B	10.D
11.C	12.D	13.A	14.A	15.B	16.D	17.A	18.C	19.A	20.B
21.C	22.C	23.A	24.B	25.C	26.A	27.D	28.C	29.B	30.C
31.A	32.B	33.D	34.A	35.B	36.C	37.D			

Chương 7. HIĐROCACBON THƠM

NGUỒN HIĐROCACBON THIÊN NHIÊN

A/ KIẾN THỨC CƠ BẢN

I. Hidrocacbon thơm (Aren) C_nH_{2n-6} ($n \geq 6$)

1. Benzen

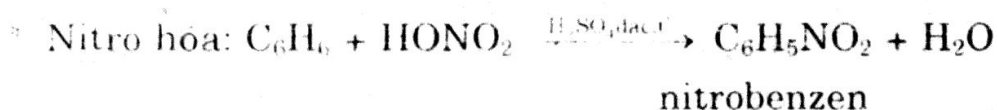
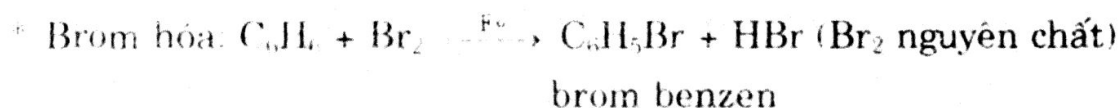
a) *Lí tính*

- * Là chất lỏng không màu, linh động, có mùi đặc trưng, $t_s^o = 80^o C$.
- * Nhẹ hơn nước, không tan trong nước, tan nhiều trong một số dung môi hữu cơ.
- Nó là dung môi tốt cho nhiều chất I_2 , S, P, chất béo...

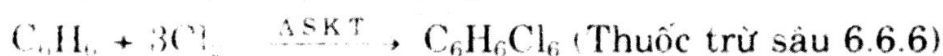
b) *Hóa tính*

Đễ thế, khó cộng, bền vững với các tác nhân oxi hóa.

– Phản ứng thế



– Phản ứng cộng

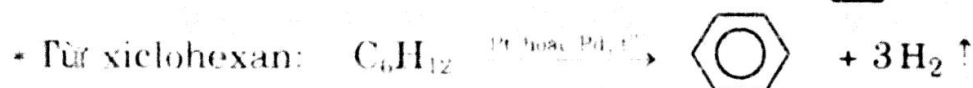
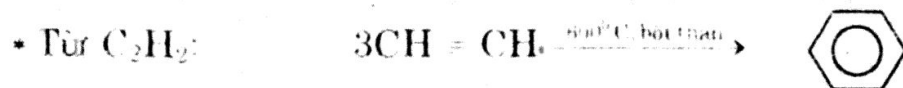


– Phản ứng cháy



c) *Điều chế*

* chưng cất nhựa than đá.

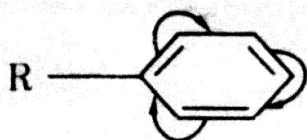


2. Các đồng đẳng benzen

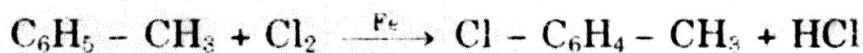
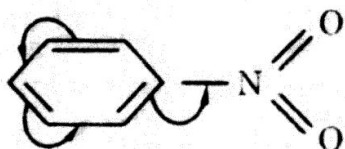
a) Hóa tính

– Phản ứng thế vào nhân benzen

* Nếu trên nhân benzen có sẵn nhóm thế đẩy điện tử như: $-R$ (gốc ankyl), $-NH_2$, $-OH$, $-Cl$, $-Br$, $-I$, thì phản ứng thế ưu tiên xảy ra ở vị trí ortho và para và xảy ra dễ dàng hơn benzen.

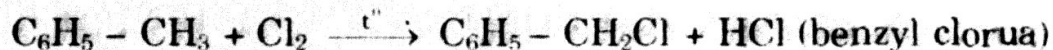


* Nếu trên nhân benzen có sẵn nhóm thế hút điện tử như: $-NO_2$, $-SO_3H$, $-COOH$, $-CHO$... thì phản ứng thế xảy ra ưu tiên ở vị trí meta và xảy ra khó hơn benzen.



o- hoặc p- clo toluen

– Phản ứng thế trên gốc ankyl ($-R$)

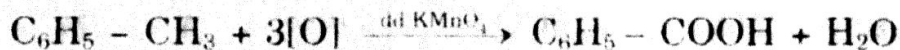


– Phản ứng oxi hóa

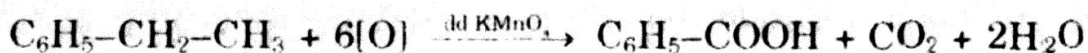
* Oxi hóa vô hạn (đốt):



* Oxi hóa hữu hạn:



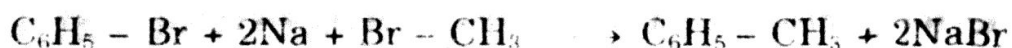
(axit benzoic)



b) Điều chế

* Tách H_2 từ các ankan tương ứng.

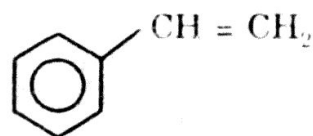
* Tổng hợp Wuyêc:



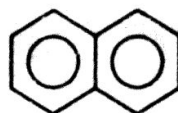
* Tổng hợp Friden – Cráp:



c) Một số hydrocarbon thơm khác



Stiren



Naptalen

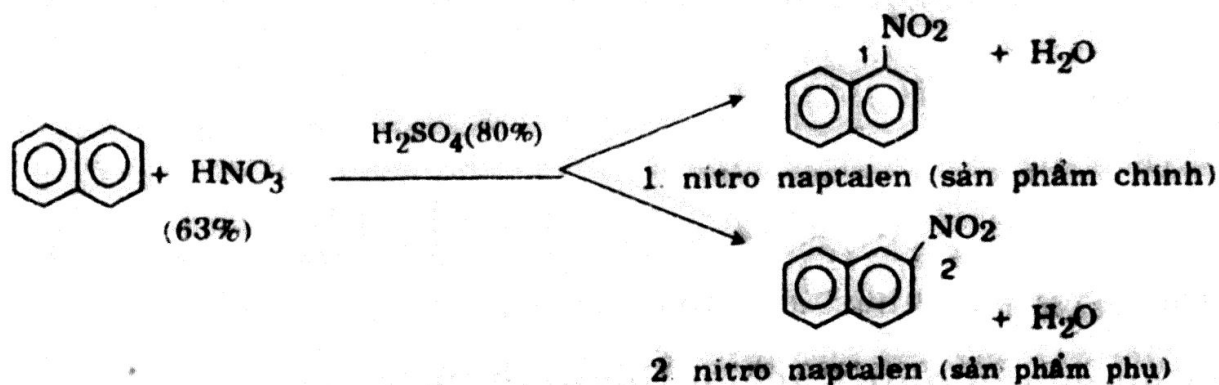
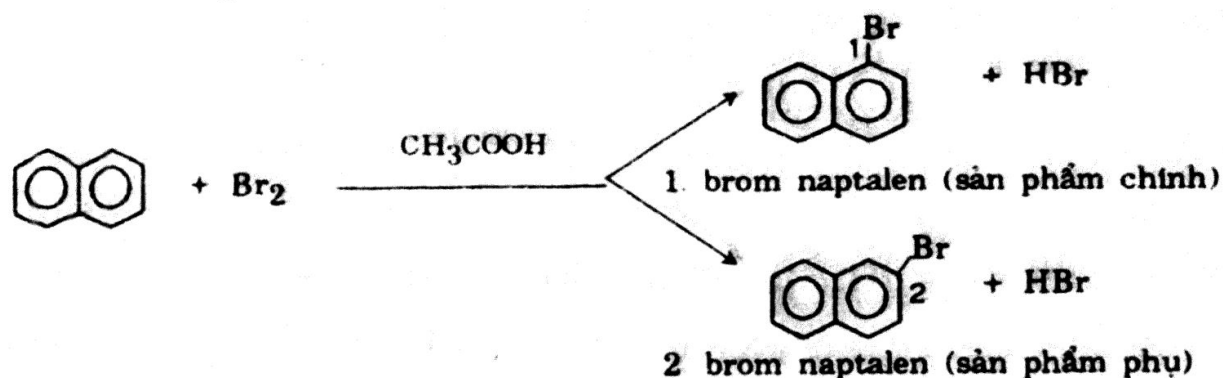
* Stiren là chất lỏng, không tan trong nước, tan nhiều trong rượu, ete, axeton...

Stiren cho tính chất của nhân thơm benzen và cho tính chất của mạch nhánh không no (cộng hợp, trùng hợp, oxi hóa)

* Naptalen là chất rắn (băng phiến chống gián...), được dùng tổng hợp phẩm nhuộm.

– Hóa tính: Tương tự benzen.

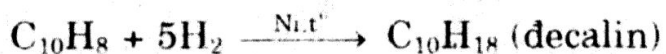
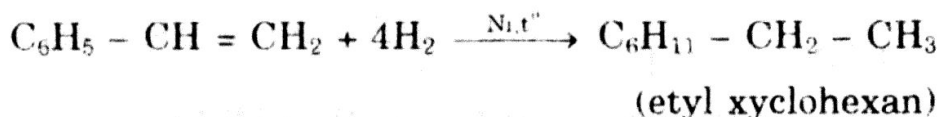
* Phản ứng thế:



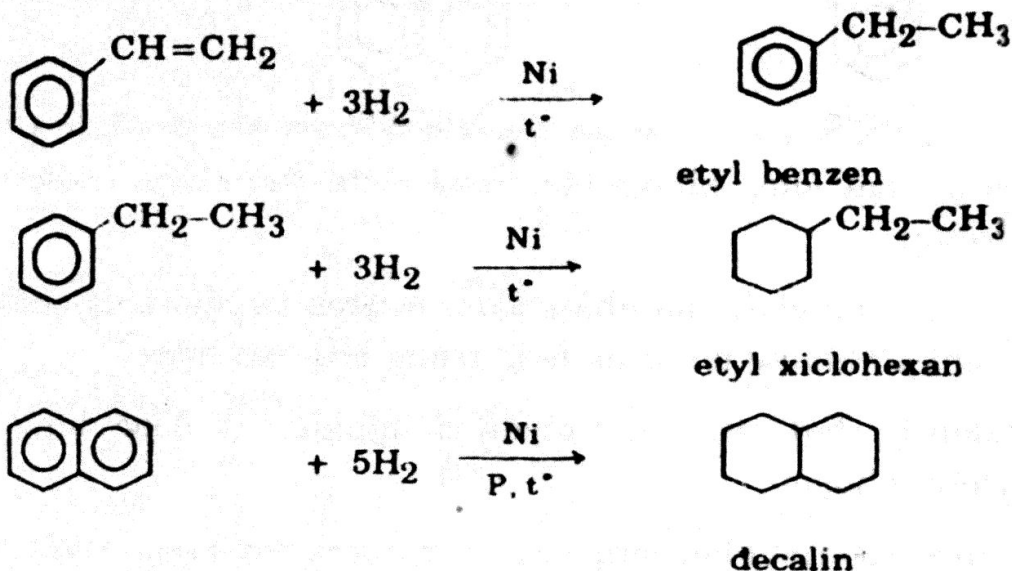
* Phản ứng cộng hợp:

Viết thu gọn:

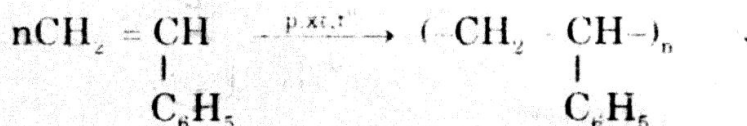




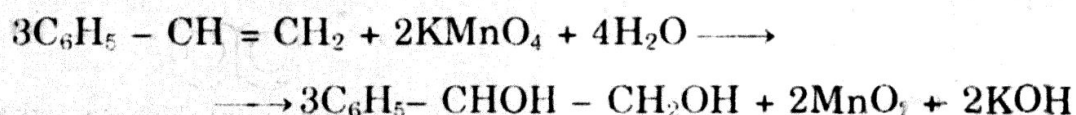
Viết đầy đủ:



* Phản ứng trùng hợp:

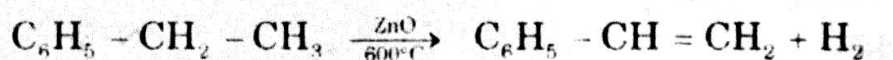


* Phản ứng oxi hóa:



Nhớ rằng: hỗn hợp $\text{KMnO}_4/\text{H}_2\text{SO}_4$, hỗn hợp $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7/\text{H}_2\text{SO}_4$ là hỗn hợp oxi hóa mạnh, oxi hóa mạch nhánh hợp chất thơm về dạng $-\text{COOH}$

- Điều chế



Chưng cất nhựa than đá ta thu được naptalen.

II. Các nguồn hidrocarbon thiên nhiên

1. Khí thiên nhiên

a) Khí thiên nhiên có ở đâu?

Thường gặp trong các mỏ khí, tại đó khí được tích tụ trong các

lớp xốp, ở những độ sâu khác nhau. Khi khoan đến mỏ khí, khí thường tự phun lên do áp suất cao.

b) Thành phần khí thiên nhiên

Chủ yếu là metan (chiếm khoảng 95%), ngoài ra còn có một số đồng đẳng: etan, propan, butan. Khí dầu mỏ (chứa từ 30–40% metan), có trong mỏ dầu. Ứng dụng: làm nhiên liệu, làm nguồn nguyên liệu cho công nghiệp

2. Dầu mỏ

Dầu mỏ là sản phẩm của sự phân hủy chậm nhiều xác động vật và thực vật bị vùi sâu dưới đất. Ở đó dầu thấm vào các lớp đất xốp rỗng lớn gọi là túi dầu.

Túi dầu gồm 3 lớp: trên là lớp khí dầu mỏ, có áp suất cao, có khi tới 200 atm; giữa là dầu; và lớp dưới cùng là nước mặn.

a) Thành phần dầu mỏ

Chứa hàng trăm chất, chủ yếu là hidrocarbon no, vòng no và thơm.

b) Tính chất vật lý

Là chất lỏng sánh đặc, nâu sẫm, có mùi đặc trưng, không tan trong nước, tan trong dung môi hữu cơ, nhẹ hơn nước ($d = 0,71 \rightarrow 0,94$)

c) Sản phẩm chế biến của dầu mỏ

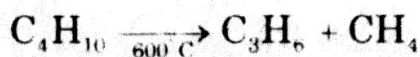
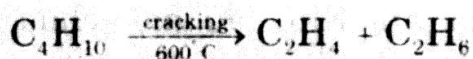
Chúng phân đoạn dầu mỏ.

- Ở t^0 ($40^0 \rightarrow 200^0\text{C}$): thu étxăng nhẹ ($\text{C}_5 \rightarrow \text{C}_{11}$) làm dung môi, nhiên liệu.
- Ở $120^0 \rightarrow 240^0\text{C}$: thu étxăng thường ($\text{C}_8 \rightarrow \text{C}_{14}$) làm dung môi, nhiên liệu.
- Ở $150^0\text{C} \rightarrow 310^0\text{C}$: thu dầu thấp ($\text{C}_{12} \rightarrow \text{C}_{18}$) làm nhiên liệu thấp sáng.
- Ở 300^0C : thu dầu nặng làm nhiên liệu động cơ diezen.
- Ở t^0 cao hơn: thu dầu cặn (Mazut) đem chưng cất chân không ta được các sản phẩm: dầu nhờn để bôi trơn máy, vazơlin: dùng trong y học, ngành mỹ phẩm, farafin làm nến. Hắc ín: để làm nhựa trải đường.

d) Crackinh dầu mỏ

Là quá trình bẻ gãy mạch dài của hidrocarbon dầu mỏ thành hidrocarbon mạch ngắn hơn dưới tác dụng nhiệt và xúc tác.

Ví dụ:



Crackinh bằng nhiệt ở $t^\circ \sim 600^\circ\text{C}$: thu etxăng lẫn anken, không có lợi cho nguyên liệu.

Crackinh bằng xúc tác: $\text{Al}_2(\text{SiO}_3)_3$ ở t° thấp hơn thu được etxăng có chất lượng tốt hơn (chứa aren, ankan nhánh và vòng).

e) Rifominh

Là quá trình chuyển hóa ankan mạch thẳng của etxăng thành ankan mạch nhánh và aren (ở 500°C , $p = 50 \text{ atm}$, xúc tác là axit molybdic) nhờ vậy nâng cao chỉ số về chất lượng của etxăng gọi là chỉ số octan.

3. Than đá

- * Có 3 loại: than bùn (than non), than mỡ, than gầy.
- * Có trong mỏ ở sâu dưới đất hay lộ thiên (ở Thái Nguyên, Hòn Gai, Cẩm Phả).
- * Nung than mỡ ở 1000°C không có không khí ta thu được: – khí cốc: 25% CH_4 , 60% H_2 , 5% CO , 4% N_2 , 2% CO_2 , 2% C_2H_4 , dùng đốt lò và sản xuất các chất:
 - Nhựa than đá (lỏng, sệt) chứa aren, phenol.
 - Dung dịch nước amoniac.
 - Than cốc (rắn) dùng luyện kim, làm nhiên liệu.

C/ CÁC DẠNG BÀI TẬP THEO CHỦ ĐỀ

CHỦ ĐỀ 1. BENZEN VÀ ĐỒNG ĐẲNG MỘT SỐ HIĐROCACBON THƠM KHÁC

1. Ứng với công thức phân tử C_8H_{10} có bao nhiêu đồng phân hidrocarbon thơm?

A 2

B. 3

C. 4

D. 5

Hãy chọn đáp án đúng.

2. Toluên và benzen cùng phản ứng được với chất nào sau đây:

- a) Dung dịch brom trong CCl_4 .
- b) Dung dịch kali pemanganat.
- c) Hidro có xúc tác Ni, đun nóng.
- d) Br_2 có bột Fe, đun nóng?

Viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra.

3. Viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra trong mỗi trường hợp sau:

- a) Toluên tác dụng với hidro có xúc tác Ni, áp suất cao, đun nóng.
- b) Đun nóng benzen với hỗn hợp HNO_3 và H_2SO_4 đặc.

4. Trình bày phương pháp hóa học phân biệt các chất: benzen, hex-1-en và toluên. Viết phương trình hóa học của các phản ứng đã dùng.

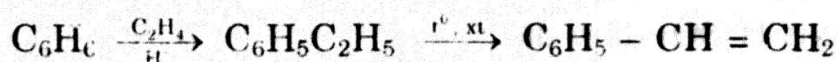
5. Hidrocarbon X là chất lỏng có tỉ lệ khối hơi so với không khí bằng 3,17. Đốt cháy hoàn toàn X thu được CO_2 có khối lượng bằng 4,28 lần khối lượng H_2O . Ở nhiệt độ thường, X không làm mất màu dung dịch brom; khi đun nóng, X làm mất màu dung dịch KMnO_4 .

- a) Tìm công thức phân tử và viết công thức cấu tạo của X.
- b) Viết phương trình hóa học của phản ứng giữa X và H_2 (xúc tác Ni, đun nóng), với brom (có mặt bột Fe), với hỗn hợp dư của axit HNO_3 và axit H_2SO_4 đậm đặc.

6. Đánh dấu cộng (+) vào ô cặp chất có phản ứng với nhau theo mẫu sau:

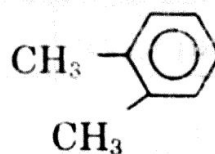
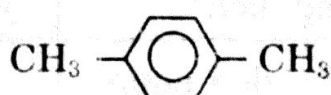
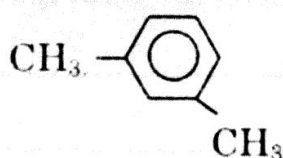
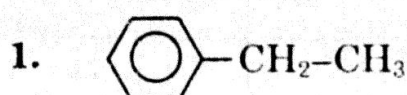
	benzen	hexen	toluen	etilen
H_2 , xúc tác Ni				
Br_2 (dung dịch)				
Br_2 có Fe, đun nóng				
Dd KMnO_4 , đun nóng				
HBr				
H_2O (xúc tác H^+)				

7. Cho benzen tác dụng với lượng dư HNO_3 đặc có xúc tác H_2SO_4 đặc để điều chế nitrobenzen. Tính khối lượng nitrobenzen thu được khi dùng 1,00 tấn benzen với hiệu suất 78,0%.
8. So sánh tính chất hóa học của etylbenzen với stiren, viết phương trình hóa học của các phản ứng để minh họa.
9. Dùng công thức cấu tạo viết phương trình hóa học của stiren với:
 - a) H_2O (xúc tác H_2SO_4)
 - b) HBr
 - c) H_2 (theo tỉ lệ số mol 1 : 1, xúc tác Ni)
10. Trình bày phương pháp hóa học phân biệt 3 chất lỏng sau: toluen, benzen, stiren. Viết phương trình hóa học của các phản ứng đã dùng.
11. Khi tách hidro của 66,25 kg etylbenzen thu được 52,00 kg stiren. Tiến hành phản ứng trùng hợp toàn bộ lượng stiren này thu được hỗn hợp A gồm polistiren và phần stiren chưa tham gia phản ứng. Biết 5,20 gam A vừa đủ làm mất màu của 60,00 ml dung dịch brom 0,15M.
 - a) Tính hiệu suất của phản ứng tách hidro của etylbenzen.
 - b) Tính khối lượng stiren đã trùng hợp.
 - c) Polistiren có phân tử khối trung bình bằng $3,12 \cdot 10^5$. Tính hệ số trùng hợp trung bình của polime.
12. Trình bày cách đơn giản để thu được naphtalen tinh khiết từ hỗn hợp naphtalen có lẫn tạp chất không tan trong nước và không bay hơi.
13. Từ etilen và benzen, tổng hợp được stiren theo sơ đồ:

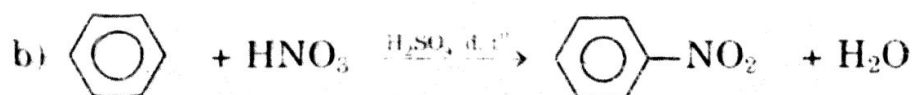
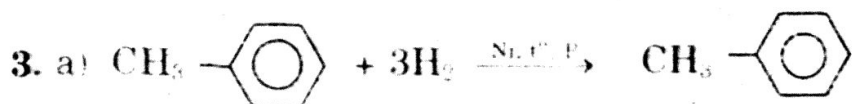
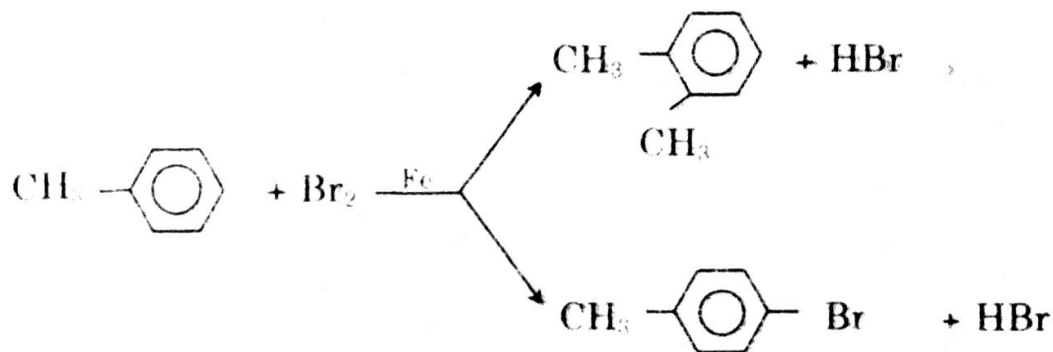
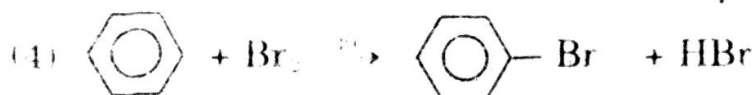
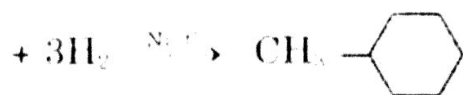
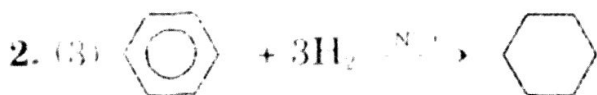


- a) Viết các phương trình hóa học thực hiện các biến đổi trên.
- b) Tính khối lượng stiren thu được từ 1,00 tấn benzen nếu hiệu suất của quá trình là 78%.

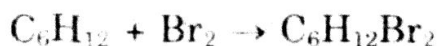
Hướng dẫn



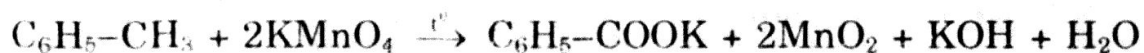
Chọn đáp án C.



4. Tinh các mẫu thử lần lượt cho tác dụng với dung dịch Br₂, mẫu thử nào phản ứng làm phai màu dung dịch Br₂ là hex-1-en.

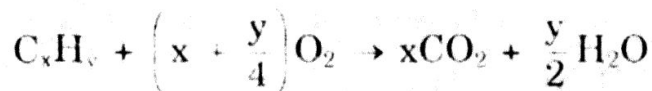


Hai mẫu thử còn lại cho tác dụng với dung dịch KMnO₄, mẫu thử nào làm phai màu dung dịch KMnO₄ là toluen.



Mẫu thử còn lại là C₆H₆.

5. a) Đặt công thức X là C_xH_y (M_x = 3.17.29 = 92)



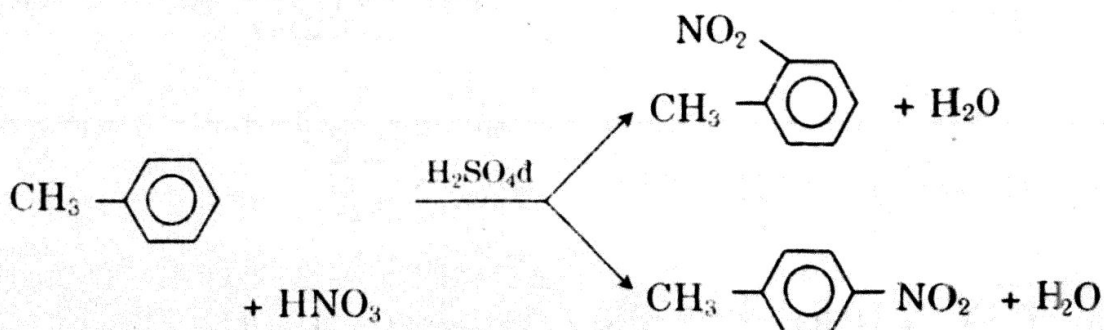
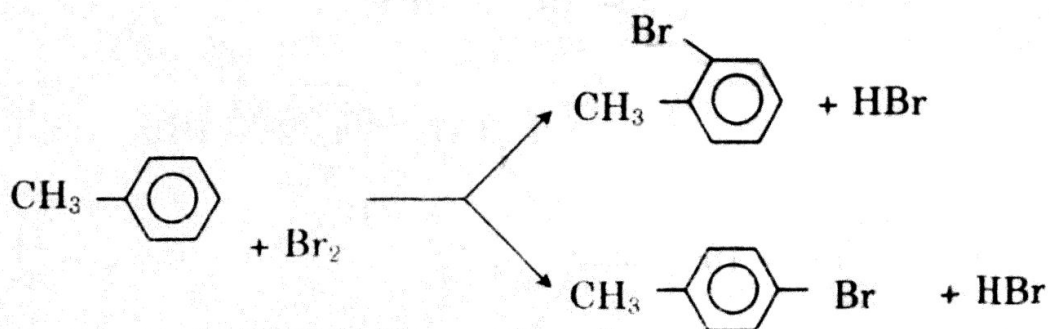
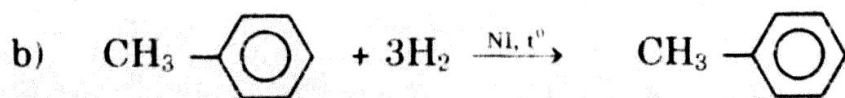
Ta có: $44x = 4.28.18 \cdot \frac{y}{2} \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{7}{8}$

Công thức phân tử X là (C₇H₈)_n

Ta có: $(12.7 + 8).n = 92 \Rightarrow n = 1$

Vậy công thức phân tử X: C_7H_8

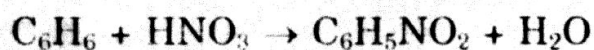
Công thức cấu tạo X:



6.

	benzen	hexan	toluen	etilen
H_2 , xúc tác Ni	+	+	+	+
Br_2 dung dịch		+		+
Br_2 có Fe, đun nóng	+	+	+	+
$KMnO_4$ dd, đun nóng		+	+	+
HBr		+		+
H_2O (xúc tác H^+)		+		+

7. Theo phương trình hóa học và hiệu suất phản ứng



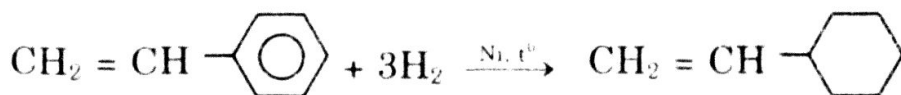
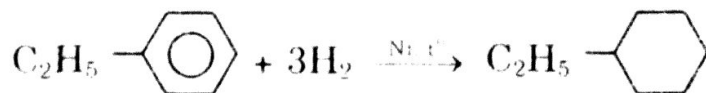
$$78 \text{ (g)} \quad \quad \quad 123.0,78 \text{ (g)}$$

$$1 \text{ (tấn)} \quad \quad \quad x \text{ (tấn)}$$

Ta có: $x = \frac{123.0,78}{78} = 1,23 \text{ tấn}$

8. * Những tính chất giống nhau:

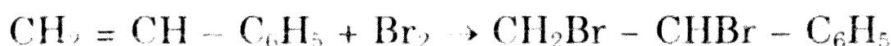
- Cho phản ứng cộng H_2 vào nhóm thơm



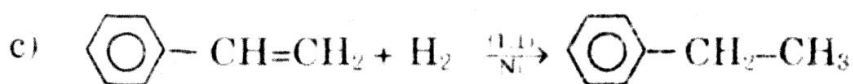
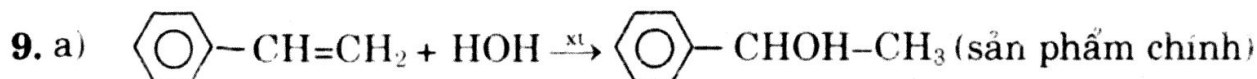
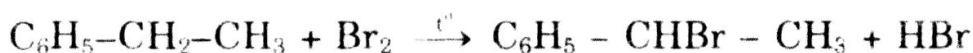
- Cho phản ứng oxi hóa mạch nhánh bởi dung dịch $KMnO_4$

* Những tính chất khác nhau:

Stiren cho phản ứng cộng Br_2 vào mạch nhánh



Etylbenzen cho phản ứng thế Br_2 vào mạch nhánh



10. Tương tự bài 4.

Stiren làm phai màu dung dịch Br_2 .

Toluen làm phai màu dung dịch $KMnO_4$.

11. a) Theo phương trình hóa học



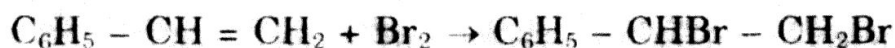
$$106 \text{ (g)} \qquad 104 \text{ (g)}$$

$$53 \text{ (kg)} \quad \leftarrow \quad 52 \text{ (kg)}$$

$$\text{Hiệu suất phản ứng là: } \frac{53}{66,25} \cdot 100\% = 80\%$$

b) $n_{Br_2} = 0,06 \cdot 0,15 = 0,009 \text{ mol}$

Theo phương trình hóa học



$$0,009 \text{ mol} \quad \leftarrow \quad 0,009 \text{ mol}$$

Trong 5,2 (g) A có $0,009 \cdot 104 = 0,936$ (g) stiren

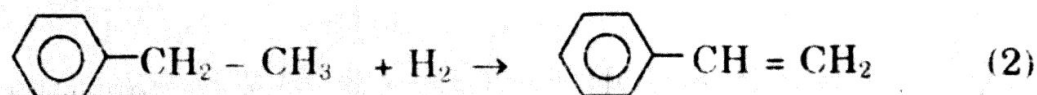
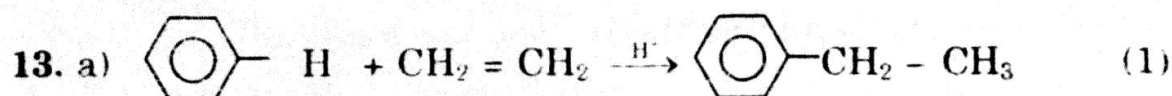
Trong 52 (kg) A có 9,36 (kg) stiren

Khối lượng stiren đã trùng hợp là $52 - 9,36 = 42,64$ kg

c) Từ công thức $\left[\begin{array}{c} -\text{CH}_2 - \text{CH}- \\ | \\ \text{C}_6\text{H}_5 \end{array} \right]_n = 3,12 \cdot 10^5$

Ta có: $n = \frac{3,12 \cdot 10^5}{104} = 3 \cdot 10^3$

12. Dựa vào tính chất thăng hoa của naphtalen để tách naphtalen ra khỏi tạp chất.



b) Theo (1), (2) và hiệu suất phản ứng



78 (g)

104.0,78 (g)

1 (tấn)

x (tấn)

Ta có: $x = \frac{104 \cdot 0,78}{78} = 1,04$ (tấn)

CHỦ ĐỀ 2. HỆ THỐNG HOÁ VỀ HIDROCARBON

1. So sánh tính chất hóa học của:

a) anken với ankin

b) ankan với ankylbenzen

Cho thí dụ minh họa.

2. Trình bày phương pháp hóa học:

a) Phân biệt các khí đựng trong các bình riêng biệt không dán nhãn: H₂, O₂, CH₄, C₂H₄, C₂H₂.

b) Tách riêng khí CH₄ từ hỗn hợp với lượng nhỏ các khí C₂H₄ và C₂H₂.

3. Viết phương trình hóa học các phản ứng hoàn thành dãy chuyển hóa sau:

a) Etan $\xrightarrow{(1)}$ etilen $\xrightarrow{(2)}$ polietilen

b) Metan $\xrightarrow{(1)}$ axetilen $\xrightarrow{(2)}$ vinylaxetilen $\xrightarrow{(3)}$ butadien $\xrightarrow{(4)}$ polibutadien

c) Benzen $\rightarrow$ brombenzen

4. Viết phương trình hóa học tổng quát của phản ứng đốt cháy các loại hidrocarbon đã nêu trong bảng 7.2 (SGK). Nhận xét về tỉ lệ giữa số mol CO_2 và số mol H_2O trong sản phẩm cháy của mỗi loại hidrocarbon.

5. Khi đốt cháy hoàn toàn hidrocarbon X (là chất lỏng ở điều kiện thường) thu được CO_2 và H_2O có số mol theo tỉ lệ 2 : 1. Công thức phân tử của X có thể là công thức nào sau đây?

A. C_4H_4

B. C_5H_{12}

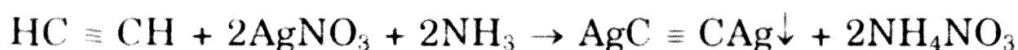
C. C_6H_6

D. C_2H_2

Hướng dẫn

1. Xem kiến thức cơ bản.

2. a) Trích các mẫu thử lần lượt cho tác dụng với dung dịch AgNO_3 trong NH_3 , mẫu thử nào phản ứng tạo kết tủa vàng nhạt là C_2H_2



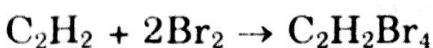
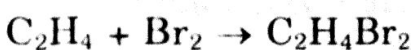
Các mẫu thử còn lại cho tác dụng với dung dịch Br_2 , mẫu thử nào làm phai màu dung dịch Br_2 là C_2H_4 .



Đốt các mẫu thử còn lại, mẫu không cháy là O_2 vì O_2 không phải là nhiên liệu, các sản phẩm cháy của H_2 và CH_4 cho đục vào nước vôi trong, CH_4 tạo CO_2 làm vẩn đục nước vôi trong, còn H_2 tạo H_2O không làm đục nước vôi.

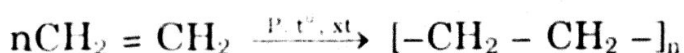


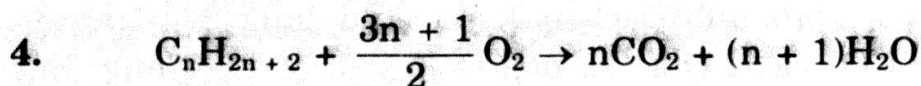
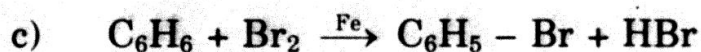
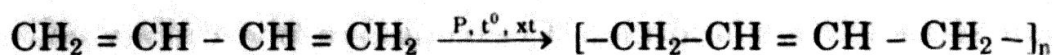
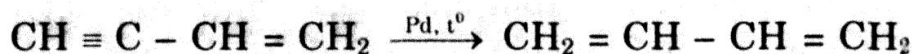
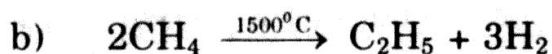
b) Dẫn hỗn hợp lội từ từ qua dung dịch Br_2 (dư), C_2H_4 và C_2H_2 sẽ bị hấp thụ do phản ứng



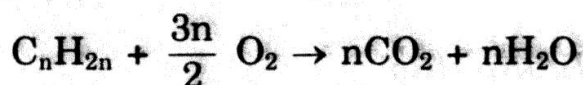
Ta thu được CH_4 .

3. a) $\text{C}_2\text{H}_6 \xrightarrow[\text{xt}]{\text{P, t}^\circ} \text{C}_2\text{H}_5 + \text{H}_2$

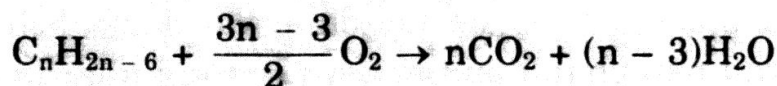




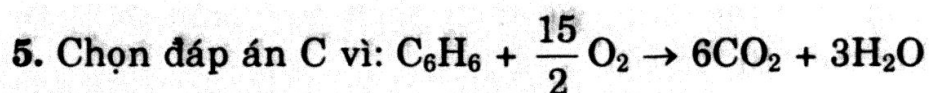
$$n_{\text{H}_2\text{O}} > n_{\text{CO}_2}$$



$$n_{\text{CO}_2} = n_{\text{H}_2\text{O}}$$



$$n_{\text{H}_2\text{O}} < n_{\text{CO}_2}$$



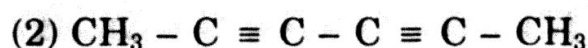
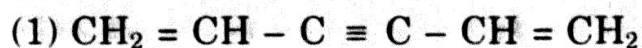
C/ BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

Câu 1. Trong các dữ kiện sau:

1. Phân tử benzen là hình lục giác đều phẳng.
2. Phản ứng thế 1 H bằng 1 Cl chỉ cho ra 1 sản phẩm thế duy nhất.
3. Trong phản ứng cộng Cl_2 , 6 nguyên tử Cl cộng vào cùng một lúc.
4. Phản ứng huỷ với Cl_2 cho ra C và HCl. Dữ kiện nào cho thấy trong benzen, 6C và 6H tương đương với nhau.

A. 1, 2, 3 B. Chỉ có 1, 2 C. Chỉ có 3, 4 D. Chỉ có 2, 3

Câu 2. Với công thức C_6H_6 ta có thể có các CTCT sau:



Trong các dữ kiện sau:

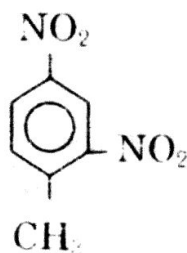
1. Phân tử benzen là một hình lục giác đều.
2. Phân tử benzen chỉ có thể cộng 6 nguyên tử H hoặc Cl.

3. Benzen cho phản ứng thế dễ hơn phản ứng cộng.
4. Benzen rất bền
5. Benzen không cho kết tủa với dung dịch AgNO_3 trong NH_4OH .

Chọn dữ kiện nào cho thấy benzen không thể có các CTCT (1) và (2)

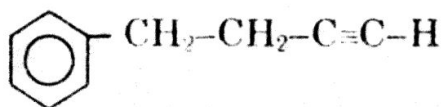
- | | |
|---------------|------------------|
| A. 1, 2, 3 | B. 2, 3, 4, 5 |
| C. 1, 2, 3, 4 | D. 1, 2, 3, 4, 5 |

Câu 3. Gọi tên chất dẫn xuất nitro của benzen



- | | |
|-------------------------------|-------------------------|
| A. 4-metyl-1, 3-đinitrobenzen | B. 2, 4 - đinitrobenzen |
| C. 4, 6 - đinitrotoluen | D. 2, 4 - đinitrotoluen |

Câu 4. Gọi tên hidrocarbon sau:



Lấy C_6H_5 làm gốc (phenyl)

- | | |
|---------------------------|-------------------------|
| A. 4 - phenylbut - 1 - in | B. 1 - phenylbut- 3 -in |
| C. 1 - phenylbutin - 4 | D. 1 - phenilpentin - 4 |

Câu 5. Một hợp chất hữu cơ có vòng benzen có công thức đơn giản nhất là $\text{C}_4\text{H}_2\text{Br}$ và $M = 236$. Gọi tên hợp chất này biết rằng hợp chất này là sản phẩm chính trong phản ứng giữa C_6H_6 và Br_2 (xúc tác FeBr_3).

- | | |
|--------------------------------|-----------------------|
| A. o - hoặc p - dibromuabenzen | B. m - dibrombenzen |
| C. o - hoặc p - dibrombenzen | D. m - dibromuabenzen |

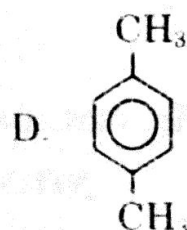
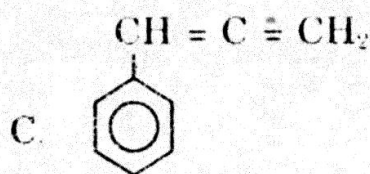
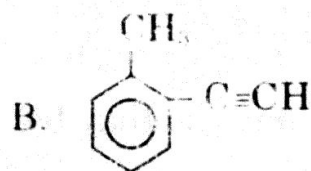
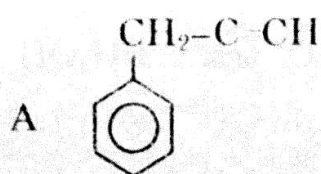
Câu 6. Một hidrocarbon A có CTPT là C_9H_{10} . A có bao nhiêu đồng phân biết A có chứa vòng benzen?

- | | | | |
|------|------|------|------|
| A. 3 | B. 4 | C. 5 | D. 6 |
|------|------|------|------|

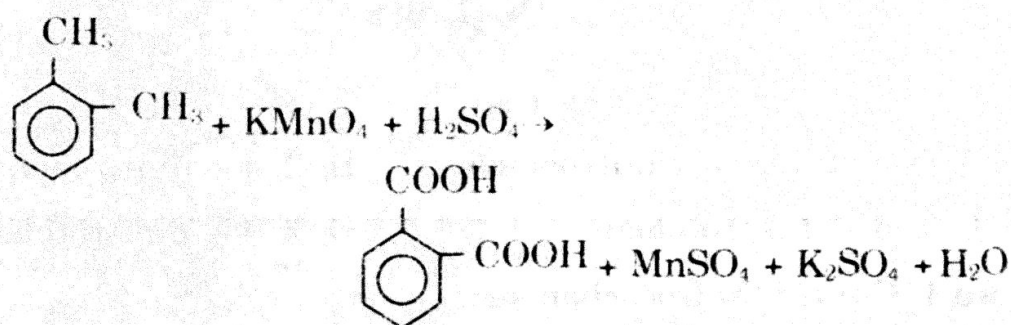
Câu 7. Chọn CTCT đúng của hidrocarbon có CTPT là C_9H_8 biết rằng A có thể:

- Cho kết tủa với dung dịch AgNO_3 trong NH_4OH .

- Khi bị oxi hoá bằng KMnO_4 trong môi trường axit tạo ra axit benzoic.



Câu 8. Cân bằng phương trình phản ứng sau:



Cho biết các hệ số theo thứ tự của phương trình phản ứng trên.

A. 5, 6, 12, 5, 6, 3, 14

C. 5, 12, 14, 5, 12, 6, 16

C. 5, 12, 14, 5, 12, 6, 16

D. 5, 12, 16, 5, 12, 6, 24

Câu 9. Để oxi hoá hết 10,6 gam o – xilen bằng dung dịch KMnO_4 0,5M ở môi trường H_2SO_4 cần bao nhiêu lít dung dịch KMnO_4 0,5M. Giả sử người ta dùng dư 20% so với lượng lí thuyết.

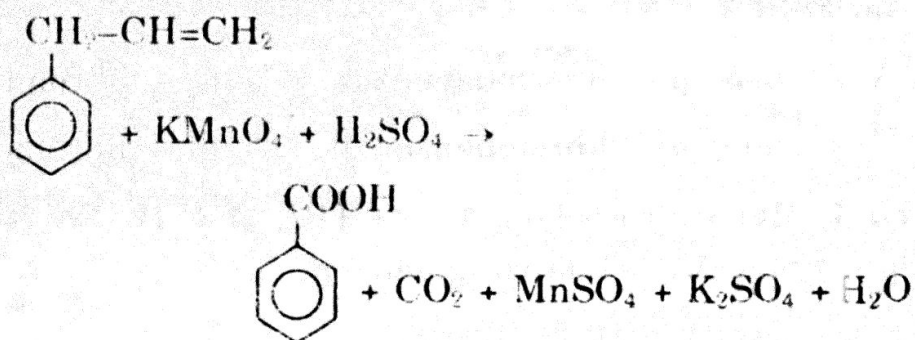
A. 0,12 l

B. 0,576 l

C. 0,24 l

D. 0,48 l

Câu 10. Cân bằng phương trình phản ứng



Cho biết các hệ số theo thứ tự của phương trình phản ứng trên.

A. 5, 16, 24, 5, 10, 16, 8, 34

B. 5, 16, 20, 5, 10, 16, 8, 30

C. 5, 18, 24, 5, 10, 18, 9, 32

D. 5, 18, 22, 5, 10, 18, 9, 32

Câu 11. Một hỗn hợp gồm 2 hợp chất A, B là sản phẩm thế nitro của benzen, cách nhau 1 nhóm NO_2 . Lấy 0,03 mol hỗn hợp A, B và biến toàn thể N của hỗn hợp thành khí N_2 thì được: $V_{\text{N}_2} = 0,896 \text{ l (đktc)}$.

Xác định tên và số mol của A và B.

- A. 0,01 mol o – đinitrobenzen, 0,02 mol 1, 3, 5 – trinitrobenzen
- B. 0,01 mol m – đinitrobenzen, 0,02 mol 1, 3, 5 – trinitrobenzen
- C. 0,01 mol p – đinitrobenzen, 0,02 mol 1, 3, 5 – trinitrobenzen
- D. 0,02 mol nitrobenzen, 0,01 mol m – đinitrobenzen

Câu 12. Trong các hidrocarbon sau: C_5H_{10} , C_6H_{12} , C_7H_8 , C_9H_{10} , hidrocarbon nào là aren có nhánh không no? Hidrocarbon ấy có bao nhiêu đồng phân?

- A. C_6H_{12} , 2 đồng phân
- B. C_7H_8 , 1 đồng phân
- C. C_9H_{10} , 2 đồng phân
- D. C_9H_{10} , 5 đồng phân

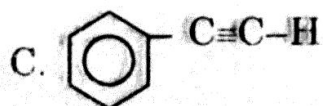
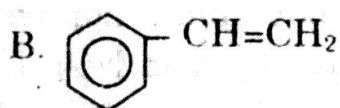
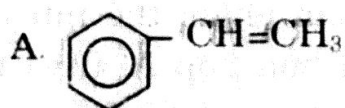
Câu 13. Một hỗn hợp X gồm 2 aren A, B đều có $M < 120$. Tỉ khối của X đối với C_2H_6 là 3,067. Biết rằng A, B có thể có nhánh và nhánh này no, xác định số đồng phân có thể có của A và B và CTPT của A và B.

- A. C_6H_6 (1 đồng phân) C_8H_{10} (2 đồng phân)
- B. C_6H_6 (1 đồng phân) C_7H_8 (1 đồng phân)
- C. C_6H_6 (1 đồng phân) C_8H_{10} (4 đồng phân)
- D. C_7H_8 (1 đồng phân) C_8H_{10} (4 đồng phân)

Câu 14. Phản ứng giữa toluen và Cl_2 cho ra sản phẩm $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{CH}_2\text{Cl}$. Phản ứng này được thực hiện trong điều kiện nào?

- A. Dưới ánh sáng
- B. Trong bóng tối
- C. xúc tác là bột Fe
- D. Xúc tác là Pt

Câu 15. 1 hidrocarbon X có 8 nguyên tử C. X làm mất màu nước Br_2 , X phản ứng với Br_2 theo tỉ lệ mol 1 : 1 nhưng có thể cộng H_2 (có xúc tác Ni) theo tỉ lệ mol 1 : 4. Sự oxi hoá X bằng KMnO_4 nóng ở môi trường axit cho ra axit benzoic. Xác định CTCT của X.



Câu 16. Nitro hoá toluen được sản phẩm thể A, B hơn nhau 1 NO_2 . Với 0,6 mol toluen, và sau khi biến toàn thể N trong A, B thành khí N_2 , ta thu được 8,96 l N_2 (đktc). Xác định tên và số mol của A, B (phản ứng nitro hoá hoàn toàn).

A. 0,4 mol nitrotoluen; 0,2 mol 3, 5 – đinitrotoluen

B. 0,3 mol nitrotoluen; 0,3 mol 3, 5 – đinitrotoluen

C. 0,2 mol o – nitrotoluen; 0,4 mol 2, 6 – đinitrotoluen

D. 0,4 mol nitrotoluen; 0,2 mol 2, 6 – đinitrotoluen

ĐÁP ÁN

1.A 2.C 3.D 4.A 5.C 6.C 7.A 8.B 9.B 10.A
11.B 12.D 13.C 14.A 15.B 16.C

Chương 8. DẪN XUẤT HALOGEN – ANCOL – PHENOL

A/ KIẾN THỨC CƠ BẢN

I. Dẫn xuất halogen của hidrocarbon

1. Phân loại

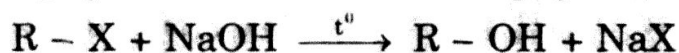
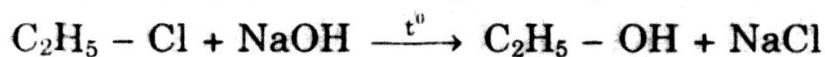
- + Dẫn xuất halogen của hidrocarbon no, mạch hở.
- + Dẫn xuất halogen của hidrocarbon không no, mạch hở.
- + Dẫn xuất halogen của hidrocarbon thơm.

2. Lí tính

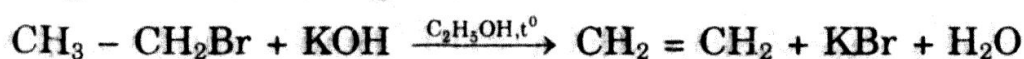
- + Ở điều kiện thường một số chất có phân khối nhỏ ở trạng thái khí. Các dẫn xuất có phân khối lớn ở trạng thái lỏng hoặc rắn.
- + Không tan trong nước, tan tốt trong các dung môi hữu cơ.

3. Hoá tính

a) Phản ứng thế nguyên tử halogen bằng nhóm – OH



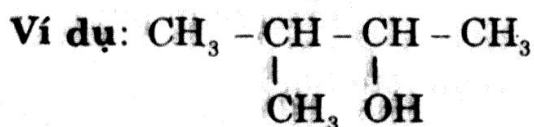
b) Phản ứng tách hidro halogenua



II. Ancol $\text{R}(\text{OH})_n$ ($n \geq 1$)

1. Dãy đồng đẳng của ancol no đơn chức (ankanol) $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}$ ($n \geq 1$)

- * Ankanol có từ 3 C trở lên, có 2 loại đồng phân: đồng phân về mạch C và đồng phân về vị trí nhóm chức – OH.



3-metylbutan-2-ol

(3-metyl butanol - 2)

2. Lí tính

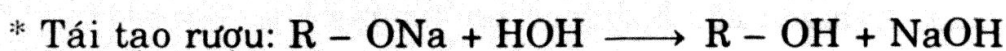
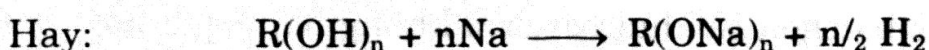
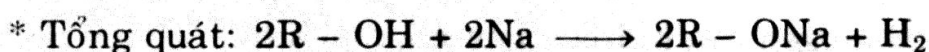
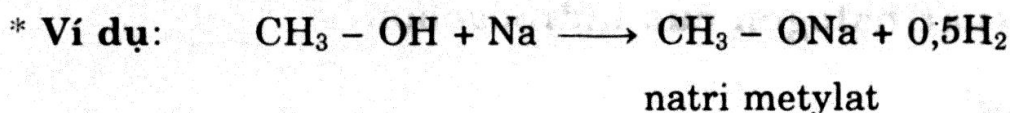
- * Rượu sôi ở nhiệt độ cao và tan nhiều trong nước, nhờ khả năng tạo liên kết hidro giữa các phân tử rượu với nhau và với các phân tử nước.



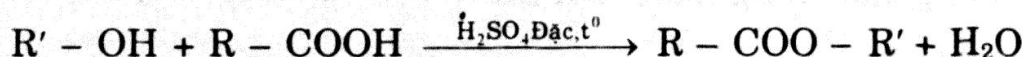
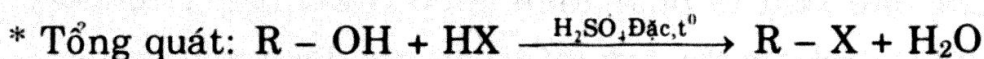
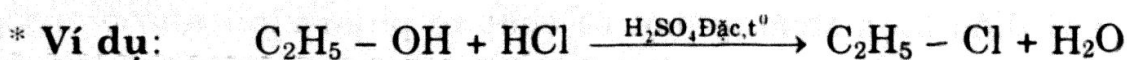
* Khi M rượu càng lớn, độ tan giảm, do tính kỵ nước của R tăng.

3. Hóa tính

a) Tác dụng với kim loại kiềm

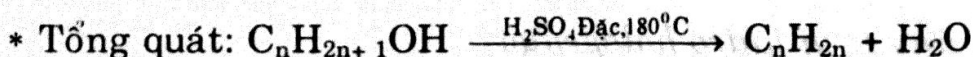
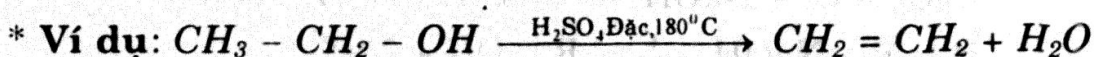


b) Tác dụng với axit

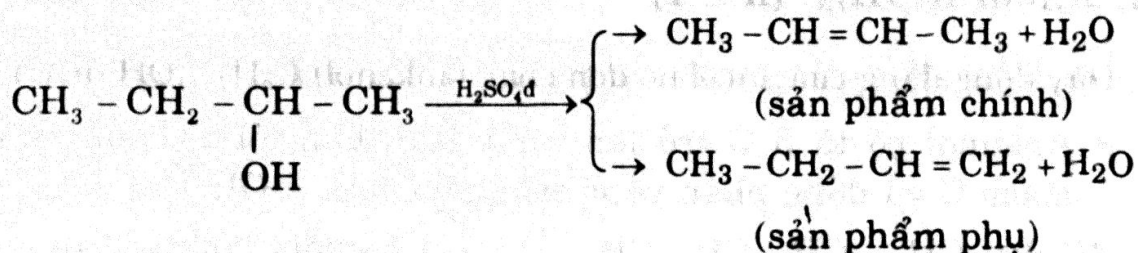


c) Phản ứng tách nước (Đề hiđrat hóa)

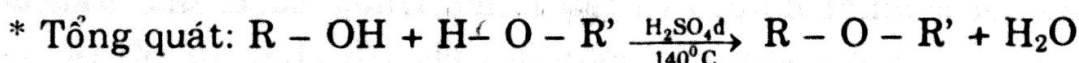
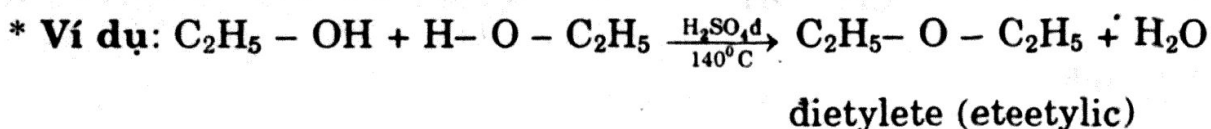
– Tách 1 phân tử H_2O từ 1 phân tử rượu



* Quy tắc Zaixép: Nhóm $-\text{OH}$ bị tách cùng H ở nguyên tử C có bậc cao hơn.



– Tách 1 phân tử H_2O từ 2 phân tử rượu (ete hóa)



b) Ancol etylic C_2H_5OH

Là chất lỏng, $t_s^0 = 78^\circ C$ nhẹ hơn nước, tan tốt. Dùng làm dung môi điều chế nhiều chất hữu cơ khác, dùng trong thực phẩm.

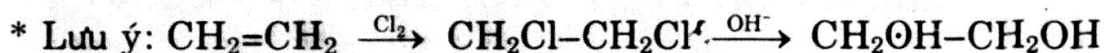
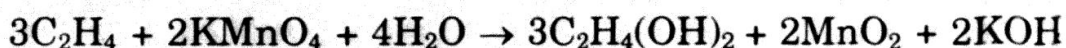
c) Ancol anlylic $CH_2=CH-CH_2OH$

Là chất lỏng không màu. Vừa có tính chất của rượu vừa có tính chất của hidrocarbon không no.

d) Etylen glycol CH_2OH-CH_2OH

Là chất lỏng dạng xiro, không màu, không mùi, vị ngọt, độc. Ngoài tính chất chung của rượu, etylen glycol cho phản ứng đặc trưng nhất là hòa tan $Cu(OH)_2$ thành dung dịch màu xanh lam.

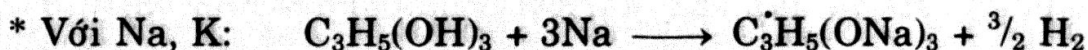
* Điều chế từ etilen



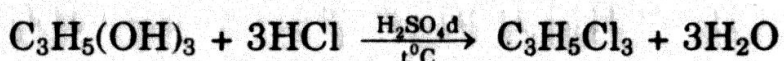
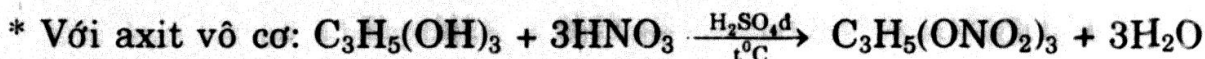
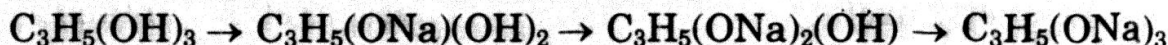
e) Glixerol $CH_2OH-CHOH-CH_2OH$

Là chất lỏng dạng xirô, tan nhiều trong nước, có vị ngọt, sát trùng.

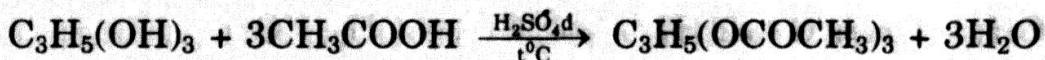
- Tính chất giống rượu đơn chức:



Có thể xảy ra phản ứng thế lần lượt:



* Với axit hữu cơ:



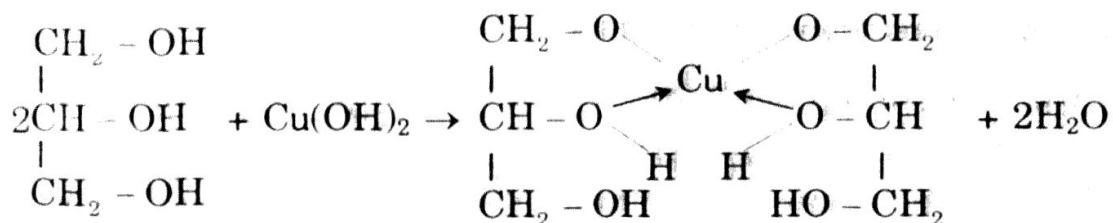
* Phản ứng oxi hoá:



* Phản ứng tách nước:



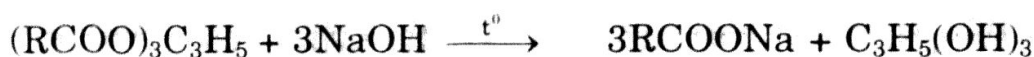
- Tính chất khác ancol đơn chức: Glixerol hòa tan $Cu(OH)_2$ tạo thành dung dịch đồng II glixerat màu xanh lam



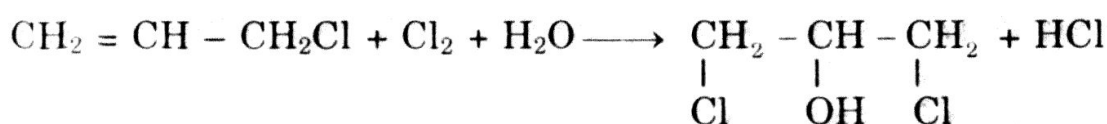
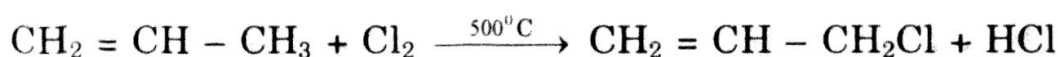
đồng II glixerat (dung dịch xanh lam)

* Điều chế:

+ Xà phòng hóa chất béo

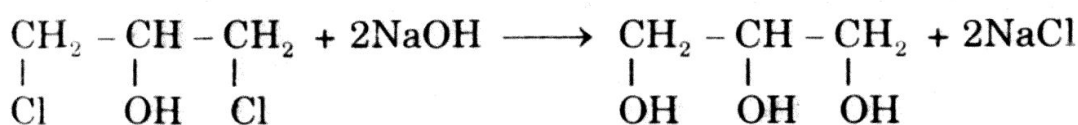


+ Từ propen:

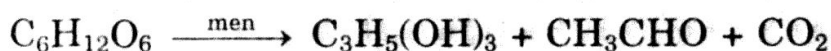


anlyl clorua

1,3 - điclopropan -2 - ol



+ Lên men glucơ khi có mặt NaHSO_3 :



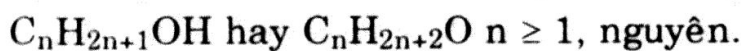
+ Hidro hóa: $\text{OHC}-\text{CO}-\text{CHO} + 3\text{H}_2 \xrightarrow{\text{Ni}, t^0} \text{HOCH}_2-\text{CHOH}-\text{CH}_2\text{OH}$

+ Thủy phân dẫn xuất halogen:

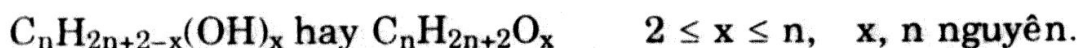


6. Công thức dạng tổng quát

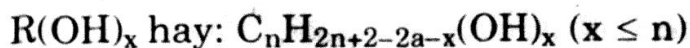
a) Ancol no đơn chức mạch hở



b) Ancol no đa chức mạch hở



c) Ancol bất kì



a: Số liên kết π và số vòng

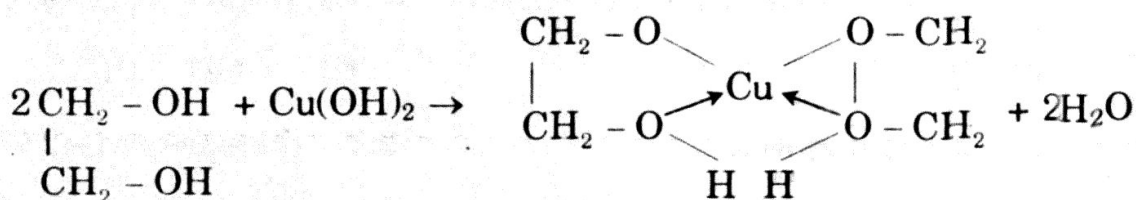
d) Ancol chưa no có 1 nối đôi, đơn chức



7. Các chú ý quan trọng khi giải toán

- * Ancol không phải là axit, không tác dụng với kiềm, chỉ tác dụng với kim loại kiềm. $R(OH)_x + xNa \longrightarrow R(ONa)_x + x/2 H_2$
- * Khi ete hóa 2 ancol khác nhau $\rightarrow$ 3 ete, khi ete hóa 3 ancol khác nhau $\rightarrow$ 6 ete.
- * Khi oxi hóa ancol bậc 1 không hoàn toàn có thể thu được: axit, andehit tương ứng, ancol dư (với số nguyên tử C như nhau) và nước:
Ví dụ: $CH_3OH \xrightarrow{[O]}$ hỗn hợp 4 chất ($HCOOH$, $HCHO$, CH_3OH dư H_2O)
Sản phẩm sẽ cho phản ứng tráng bạc (của $HCHO$, $HCOOH$), phản ứng với bazơ ($HCOOH$).
- * Ancol có 2 hoặc nhiều nhóm OH dính vào những C kế cận nhau cho phản ứng hòa tan $Cu(OH)_2$

Ví dụ:



etilen glycol

đồng II etilen glycolat

- * Nếu có 2, 3 nhóm $-CH$ cùng dính vào 1 nguyên tử C, ancol sẽ dễ biến $\rightarrow$ chất mới bền hơn. $R-CH(OH)_2 \rightarrow R-CHO + H_2O$ (andehit)
 $R-C(OH)_3 \longrightarrow R-COOH + H_2O$ (axit)
 $R-C(OH)_2-R' \longrightarrow R-CO-R' + H_2O$ (xeton)
- * Nếu có nhóm $-OH$ dính vào C có nối đôi, ancol kém bền, tự chuyển vị thành chất mới.
 $R-CH=CH-OH \longrightarrow R-CH_2-CHO$ (andehit)
 $R-CH=C(OH)-R' \longrightarrow R-CH_2-CO-R'$ (xeton)

III. Phenol

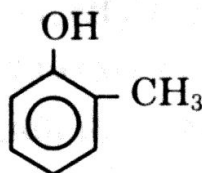
1. Phân biệt phenol và ancol thơm

- * Phenol là hợp chất hữu cơ trong phân tử có nhóm $-OH$ liên kết trực tiếp vào nhân benzen.

Ví dụ:



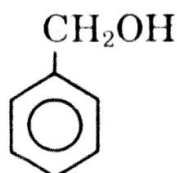
phenol



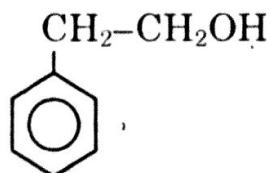
o-rezol (có 4 đồng phân thơm)

* Ancol thơm: Phân tử có nhóm $-OH$ liên kết với mạch nhánh của hidrocarbon thơm

Ví dụ: ancol benzylic

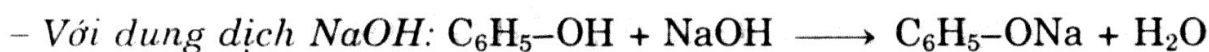
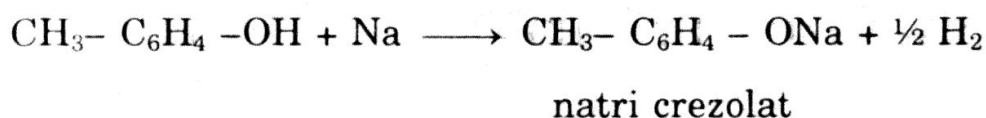
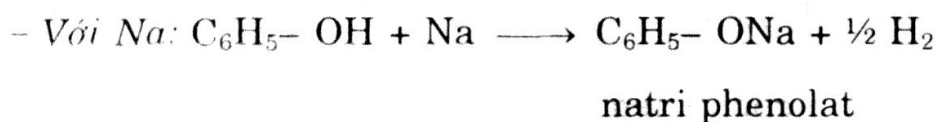


ancol phenyl etylic



2. Hóa tính

a) Tính axit

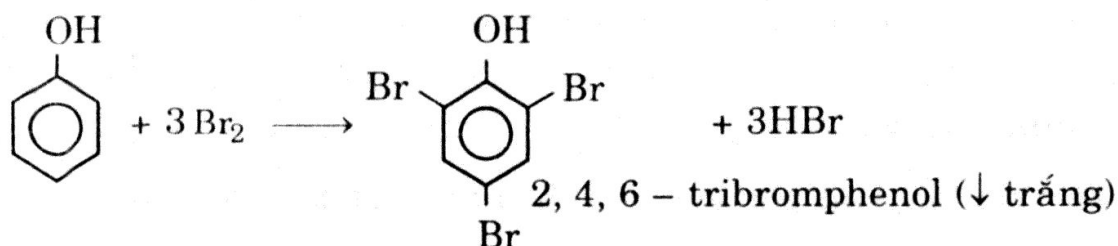


Tính axit yếu hơn axit cacbonic:

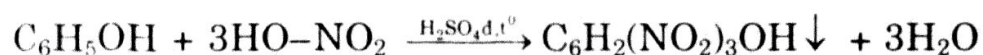


b) Phản ứng thế trên nhân benzen

Phenol tác dụng dung dịch brom cho kết tủa trắng.

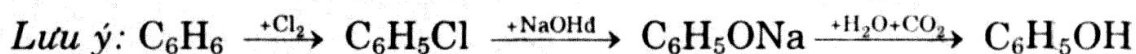
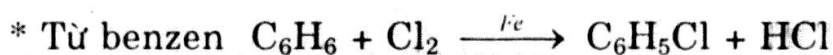


Phenol tác dụng với axit nitric trong axit sunfuric (nitro hóa) cho axit picric:



2,4,6-trinitro phenol hay axit picric (↓ đỏ cam)

3. Điều chế



B/ CÁC DẠNG BÀI TẬP THEO CHỦ ĐỀ

CHỦ ĐỀ 1. DẪN XUẤT HALOGEN CỦA HIDROCARBON

1. Gọi tên chất sau: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$; $\text{CH}_2 = \text{CHCH}_2\text{Cl}$; CHCl_3 ; $\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}$.
Viết phương trình hóa học của các phản ứng điều chế mỗi chất trên từ hidrocarbon tương ứng.
2. Viết phương trình hóa học của phản ứng thủy phân các chất sau trong dung dịch NaOH: 1,2-đicloetan; benzyl clorua; anly bromua; xiclohexyl clorua.
3. Cho nhiệt độ sôi ($^{\circ}\text{C}$) của một số dẫn xuất halogen trong bảng dưới đây:

X	Cl	Br	I
CH_3X	-24	4	42
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{X}$	12	38	72
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{X}$	47	71	102
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{X}$	78	102	131

Nhận xét về sự biến đổi nhiệt độ sôi theo chiều tăng mạch cacbon (theo hàng dọc) và theo nguyên tử khối của halogen (hàng ngang).
Giải thích sơ bộ.

4. Từ axetilen, viết phương trình hóa học của các phản ứng điều chế:

etyl bromua (1)

1,2-đibrometan (2)

vinyl clorua (3)

1,1-đibrometan (4)

- 5*. Dùng hai ống nghiệm, mỗi ống đựng 1 ml dung dịch AgNO_3 . Đun sôi hai ống nghiệm, thấy ở ống (1) có kết tủa vàng nhạt, trong khi

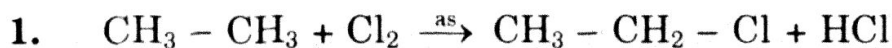
đó ở ống (2) không có hiện tượng gì. Nhận xét, giải thích các hiện tượng ở thí nghiệm trên.

6. Khi đun nóng etyl clorua trong dung dịch chứa KOH và C₂H₅OH, thu được

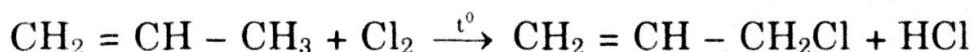
A. etanol B. etilen C. axetilen D. etan

Hãy chọn đáp án đúng.

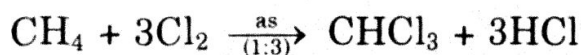
Hướng dẫn



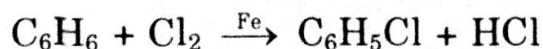
etyl clorua



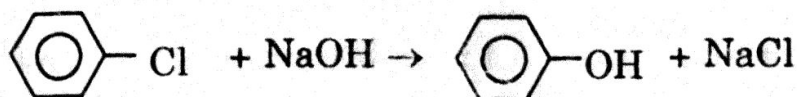
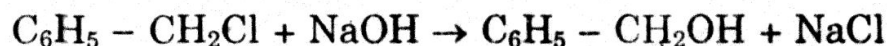
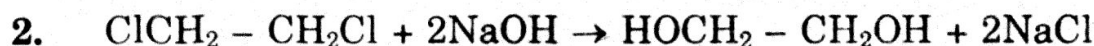
anlyl clorua



clorofom

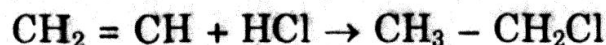
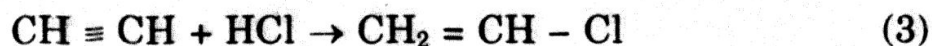
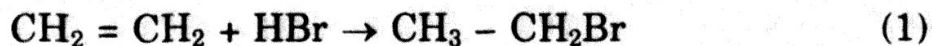
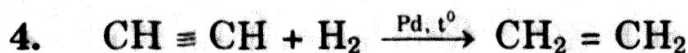


phenyl clorua

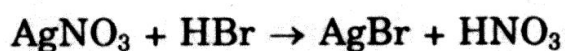


3. * Theo hàng dọc: Khi M các gốc ankyl càng tăng thì nhiệt độ sôi càng tăng, do khối lượng phân tử tăng thì khả năng bay hơi giảm.

* Theo hàng ngang: Khi M các halogen càng tăng thì nhiệt độ sôi càng tăng, do khối lượng phân tử tăng thì khả năng bay hơi giảm.



5. Do phản ứng tạo kết tủa vàng nhạt AgBr



6. Chọn đáp án B.

CHỦ ĐỀ 2. ANCOL

1. Viết công thức cấu tạo và gọi tên các ancol đồng phân của nhau có công thức phân tử $\text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}$.

2. Viết phương trình hóa học của phản ứng giữa propan-1-ol với mỗi chất sau:

a) Natri kim loại.

b) CuO, đun nóng.

c) Axit HBr, có xúc tác.

Trong mỗi phản ứng trên, ancol đóng vai trò gì: chất khử, chất oxy hóa, axit, bazơ? Giải thích.

3. Trình bày phương pháp hóa học để phân biệt các chất lỏng đựng riêng biệt trong các lọ không dán nhãn: etanol, glixerol, nước và benzen.

4. Từ propen và các chất vô cơ cần thiết có thể điều chế được các chất sau đây: propan-2-ol (1); propan-1,2-diol (2). Viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra.

5. Cho 12,20 gam hỗn hợp X gồm etanol và propan-1-ol tác dụng với natri (dư) thu được 2,80 lít khí (đktc).

a) Tính thành phần phần trăm khối lượng của mỗi chất trong hỗn hợp X.

b) Cho hỗn hợp X qua ống đựng CuO, đun nóng. Viết phương trình hóa học của phản ứng.

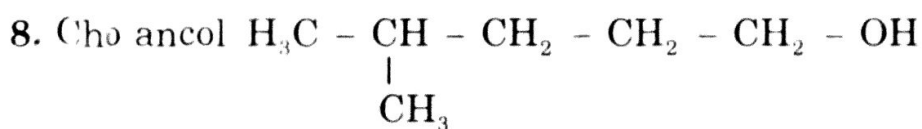
6. Oxi hóa hoàn toàn 0,60 g một ancol A đơn chức bằng oxi không khí, sau đó dẫn sản phẩm qua bình (1) đựng H_2SO_4 đặc rồi dẫn tiếp qua bình (2) đựng dung dịch KOH. Khối lượng bình (1) tăng 0,72 g; bình (2) tăng 1,32 g.

a) Giải thích hiện tượng thí nghiệm trên bằng các phương trình hóa học.

b) Tìm công thức phân tử, viết các công thức cấu tạo có thể có của A.

c) Khi cho ancol trên tác dụng với CuO, đun nóng thu được một andehit tương ứng. Gọi tên của A.

7. Từ 1,00 tấn tinh bột có chứa 5,0% chất xơ (không bị biến đổi) có thể sản xuất được bao nhiêu lít etanol tinh khiết, biết hiệu suất chung của cả quá trình sản xuất là 80,0% và khối lượng riêng của etanol $D = 0,789 \text{ g/ml}$.



Tên nào dưới đây ứng với ancol trên?

A. 2-methylpentan-1-ol

B. 4-methylpentan-1-ol

C. 4-methylpentan-2-ol

D. 3-methylhexan-2-ol

9. Cho 3,70 gam một ancol X no, đơn chức, mạch hở tác dụng với natri dư thấy có 0,56 lít khí thoát ra (đktc). Công thức phân tử của X là

A. $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$

B. $\text{C}_3\text{H}_{10}\text{O}$

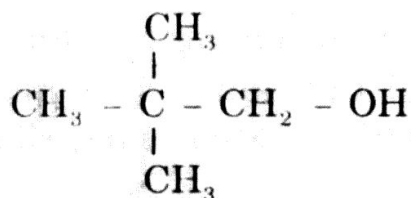
C. $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$

D. $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$

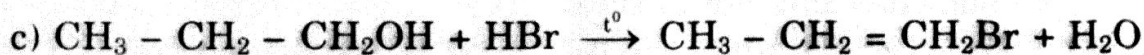
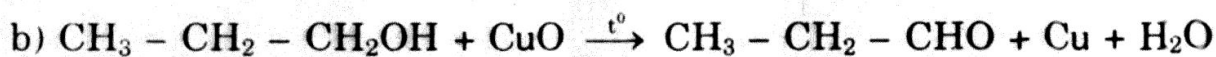
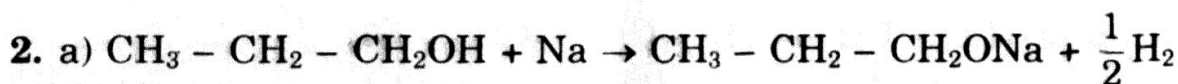
Hãy chọn đáp án đúng.

Hướng dẫn

- | | |
|---|---------------------|
| $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2\text{OH}$ | pentan-1-ol |
| $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \underset{\text{OH}}{\underset{ }{\text{CH}}} - \text{CH}_3$ | pentan-2-ol |
| $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \underset{\text{OH}}{\underset{ }{\text{CH}}} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ | pentan-3-ol |
| $\text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_3}{\underset{ }{\text{CH}}} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2\text{OH}$ | 3-methyl butan-1-ol |
| $\text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_3}{\underset{ }{\text{CH}}} - \underset{\text{OH}}{\underset{ }{\text{CH}}} - \text{CH}_3$ | 3-methyl butan-2-ol |
| $\text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_3}{\underset{ }{\text{C}(\text{OH})}} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ | 2-methyl butan-2-ol |
| $\text{HO} - \text{CH}_2 - \underset{\text{CH}_3}{\underset{ }{\text{CH}}} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ | 2-methyl butan-1-ol |



2,2-di metyl propan-1-ol

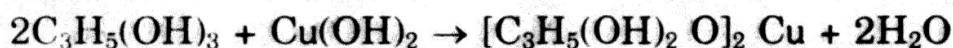


Ở phản ứng a, ancol là chất oxi hóa.

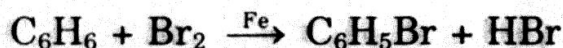
Ở phản ứng b, ancol là chất oxi khử.

Ở phản ứng c, ancol là chất oxi bazơ.

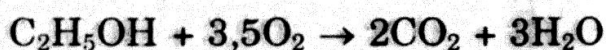
3. Trích các mẫu thử lần lượt cho tác dụng với $\text{Cu}(\text{OH})_2$, mẫu thử nào hòa tan $\text{Cu}(\text{OH})_2$ tạo thành dung dịch xanh lam là glixenol.



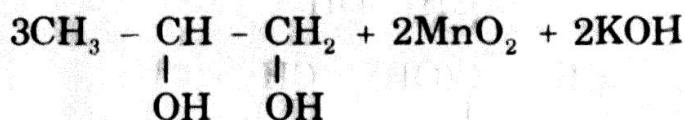
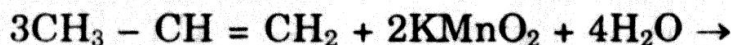
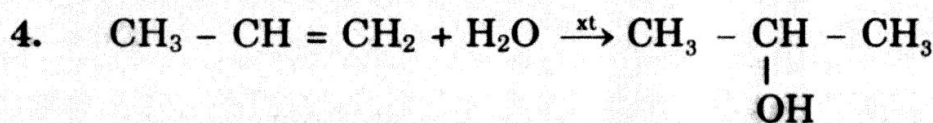
Các mẫu thử còn lại cho tác dụng với Br_2 (lỏng) có Fe mẫu thử nào phản ứng là C_6H_6 .



Hai mẫu thử còn lại đem đốt cháy rồi cho sản phẩm sục vào dung dịch nước vôi trong, trường hợp làm vẩn đục nước vôi trong là $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$.



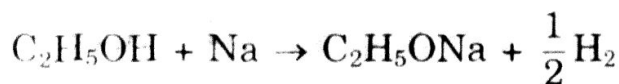
Mẫu thử còn lại là H_2O .



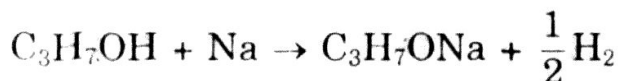
5. Gọi x, y lần lượt là số mol $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ và $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$ trong 12,2g hỗn hợp X.

$$46x + 60y = 12,2 \quad (\text{I})$$

Theo các phương trình hóa học



$$x \text{ (mol)} \qquad \qquad \qquad \frac{x}{2} \text{ (mol)}$$



$$y \text{ (mol)} \qquad \qquad \qquad \frac{y}{2} \text{ (mol)}$$

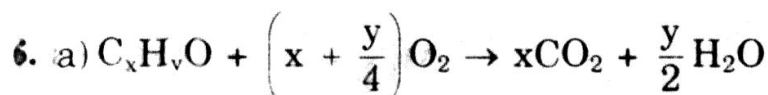
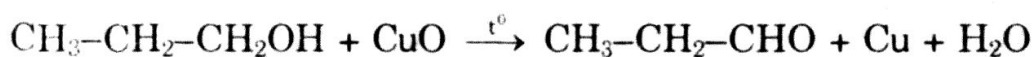
Ta có: $\frac{x}{2} + \frac{y}{2} = \frac{2,8}{22,4} = 0,125 \text{ (II)}$

Giải hệ phương trình (I, II) ta được

$$x = 90,2; y = 0,05$$

Vậy $\% m_{\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}} = \frac{0,2.46}{12,2} \cdot 100\% = 75,41\%$

$$\% m_{\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}} = (100 - 75,41)\% = 24,59\%$$



$$\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ đặc hấp thụ } \text{H}_2\text{O} \Rightarrow m_{\text{H}_2\text{O}} = 0,72 \text{ g}$$

$$\text{KOH hấp thụ } \text{CO}_2 \Rightarrow m_{\text{CO}_2} = 1,32 \text{ g}$$



b) Đặt công thức A $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$ (x, y, z nguyên dương)

$$m_{\text{C}} = \frac{1,32.12}{44} = 0,36 \text{ (g)}$$

$$m_{\text{H}} = \frac{0,72.2}{18} = 0,08 \text{ (g)}$$

$$m_{\text{O}} = 0,6 - 0,36 - 0,08 = 0,16 \text{ (g)}$$

Ta có $x : y : z = \frac{0,36}{12} : \frac{0,08}{1} : \frac{0,16}{16} = 3 : 8 : 1$

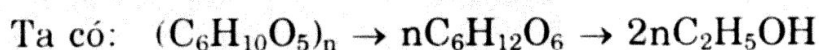
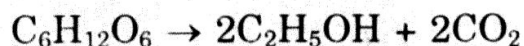
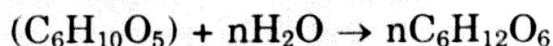
Công thức phân tử A: $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$

Công thức cấu tạo A: $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2\text{OH}$; $\text{CH}_3 - \underset{\text{OH}}{\text{CH}} - \text{CH}_3$

c) $\text{A} + \text{CuO} \rightarrow \text{andehit}$. Vậy A là propan-1-ol

$$7. \quad m_{\text{tinh bột nguyên chất}} = 1 - \frac{5}{100} \cdot 1 = 0,95 \text{ tấn} = 950 \cdot 10^3 \text{ (g)}$$

Theo các phương trình hóa học



$$162 \text{ (g)}$$

$$92 \cdot 0,8 \text{ (g)}$$

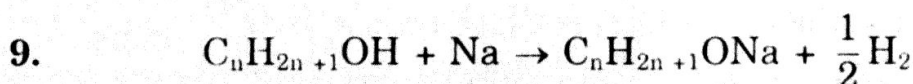
$$950 \cdot 10^3 \text{ (g)}$$

$\rightarrow$

$$431,6 \cdot 10^3 \text{ (g)}$$

$$\text{Suy ra } V_{\text{etanol}} = \frac{431,6 \cdot 10^3}{0,789} = 547 \cdot 10^3 \text{ ml} = 547 \text{ lít}$$

8. Chọn đáp án B.



$$(14n + 18) \text{ g}$$

$$0,5 \text{ mol}$$

$$3,7 \text{ g}$$

$$\frac{0,56}{22,4} \text{ mol}$$

Rút ra $n = 4$. Vậy công thức ancol X là $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$.

CHỦ ĐỀ 3. PHENOL

1. Ghi Đ (đúng) hoặc S (sai) vào ô trống bên cạnh các câu sau:

a) Phenol $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ là một rượu thơm. ☐

b) Phenol tác dụng được với NaOH tạo thành muối và nước. ☐

c) Phenol tham gia phản ứng thế brom và thế nitro dễ hơn benzen. ☐

d) Dung dịch phenol làm quỳ tím hóa đỏ do nó là axit. ☐

e) Giữa nhóm $-\text{OH}$ và vòng benzen trong phân tử phenol có ảnh hưởng qua lại lẫn nhau. ☐

2. Từ benzen và các chất vô cơ cần thiết có thể điều chế được các chất sau:

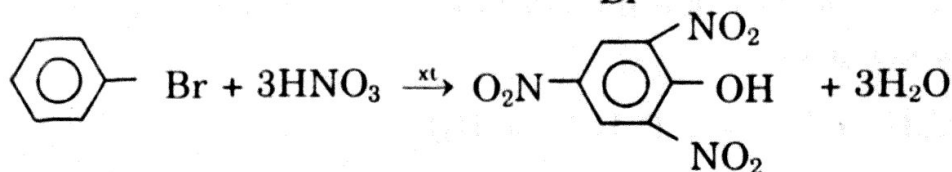
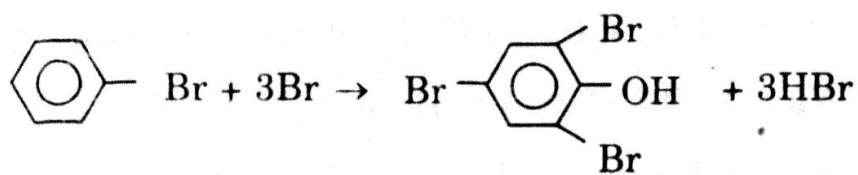
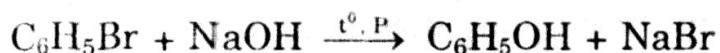
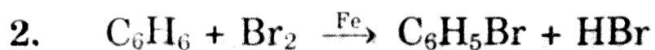
2,4,6-tribromphenol (1); 2,4,6-trinitrophenol (2).

Viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra.

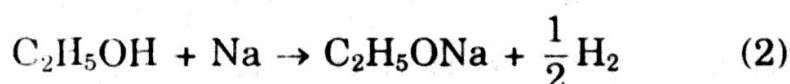
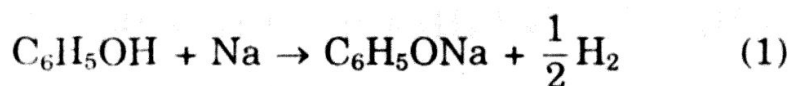
3. Cho 14,0 gam hỗn hợp A gồm phenol và etanol tác dụng với natri dư thu được 2,24 lít khí hiđro (đktc).
 - a) Viết các phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra.
 - b) Tính thành phần trăm khối lượng của mỗi chất trong A.
 - c) Cho 14,0 gam hỗn hợp A tác dụng với dung dịch HNO_3 (đủ) thì thu được bao nhiêu gam axit picric (2,4,6-trinitrophenol)?
4. Cho từ từ phenol vào nước brom (1); stiren vào dung dịch brom trong CCl_4 (2). Nêu hiện tượng và viết các phương trình hóa học.
5. Sục khí CO_2 vào dung dịch natri phenolat thấy dung dịch bị vẩn đục, trong dung dịch có NaHCO_3 được tạo thành. Viết phương trình hóa học của phản ứng xảy ra và giải thích. Nhận xét về tính axit của phenol.
6. Viết các phương trình hóa học điều chế: phenol từ benzen (1), stiren từ etylbenzen (2). Các chất vô cơ cần thiết coi như có đủ.

Hướng dẫn

1. a) Sai b) Đúng c) Đúng d) Sai e) Đúng



3. a) Viết các phương trình hóa học



b) Tính thành phần % khối lượng

Gọi a, b lần lượt là số mol C_6H_5OH và C_2H_5OH trong 14 g hỗn hợp A, ta có:

$$94a + 46b = 14 \quad (I)$$

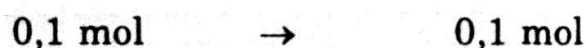
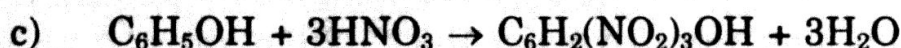
Theo (1, 2) ta lại có:

$$\frac{a}{2} + \frac{b}{2} = \frac{2,24}{22,4} = 0,1 \quad (II)$$

Giải hệ phương trình (I, II) ta được $a = b = 0,1$

$$\text{Vậy } \% m_{C_6H_5OH} = \frac{0,1 \cdot 94}{14} \cdot 100\% = 67,14\%$$

$$\% m_{C_2H_5OH} = (100 - 67,14)\% = 32,86\%$$

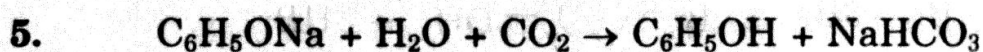
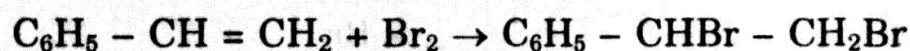


Khối lượng axit picnic là $0,1 \cdot 229 = 22,9$ (g)

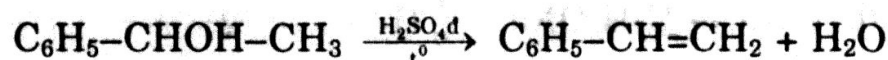
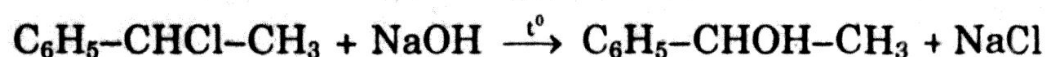
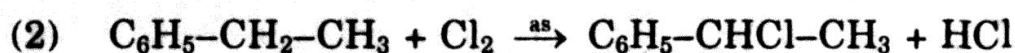
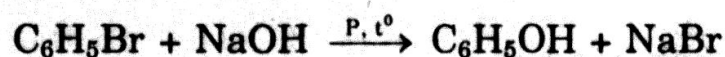
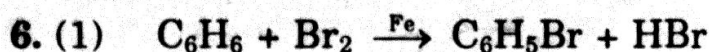
4. (1) khi cho từ từ phenol vào nước brom, hiện tượng ban đầu phân lớp, sau đó trở thành dung dịch đồng nhất và có kết tủa tạo thành



- (2) khi cho stiren vào dung dịch brom trong CH_4 , hiện tượng ban đầu phân lớp, sau đó trở thành dung dịch đồng nhất



Dung dịch bị vẩn đục do tạo kết tủa phenol không tan. Tính axit phenol $< H_2CO_3$.



CHỦ ĐỀ 4. LUYỆN TẬP

- Viết công thức cấu tạo, gọi tên các dẫn xuất halogen có công thức phân tử C_4H_9Cl ; các ancol mạch hở có công thức phân tử $C_4H_{10}O$, C_4H_8O .
- Viết phương trình hóa học của phản ứng giữa etyl bromua với: dung dịch $NaOH$, đun nóng; dung dịch $NaOH + C_2H_5OH$ đun nóng.
- Viết phương trình hóa học của phản ứng giữa ancol etylic, giữa phenol (nếu xảy ra) và mỗi chất sau: natri, natri hiđroxit, nước brom, dung dịch HNO_3 .
- Ghi Đ (đúng) hoặc S (sai) vào ô vuông cạnh các câu sau:
 - Hợp chất $C_6H_5-CH_2-OH$ không thuộc loại hợp chất phenol mà thuộc loại ancol thơm. ☐
 - Ancol etlic có thể hòa tan phenol, nước. ☐
 - Ancol và phenol đều có thể tác dụng với natri sinh ra khí hiđro. ☐
 - Phenol có tính axit yếu nhưng dung dịch phenol trong nước không làm đổi màu quỳ tím. ☐
 - Phenol tan trong dung dịch $NaOH$ là do đã phản ứng với $NaOH$ tạo thành muối tan. ☐
 - Phenol tan trong dung dịch $NaOH$ chỉ là sự hòa tan bình thường. ☐
 - Dung dịch phenol trong nước làm quỳ tím hóa đỏ. ☐
- Hoàn thành các dãy chuyển hóa sau bằng các phương trình hóa học:
 - Metan $\xrightarrow{(1)}$ axetilen $\xrightarrow{(2)}$ etilen $\xrightarrow{(3)}$ etanol $\xrightarrow{(4)}$ axit axetic.
 - Benzen $\xrightarrow{(1)}$ brombenzen $\xrightarrow{(2)}$ natri phenolat $\xrightarrow{(3)}$ phenol $\xrightarrow{(4)}$ 2,4,6-tribromphenol.
- Cho hỗn hợp gồm etanol và phenol tác dụng với natri (dư) thu được 3,36 lít khí hiđro (đktc). Nếu cho hỗn hợp trên tác dụng với dung dịch nước brom vừa đủ thu được 19,86 gam kết tủa trắng của 2,4,6-tribromphenol.
 - Viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra.
 - Tính thành phần phần trăm khối lượng của mỗi chất trong hỗn hợp đã dùng.

7. Trong các chất sau, chất nào có nhiệt độ sôi cao nhất ?

A. phenol

B. etanol

C. dimetyl ete

D. metanol

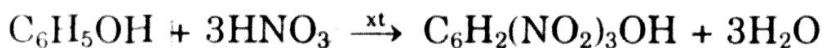
Hướng dẫn

1.

$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2\text{Cl}$	1-Clo butan
$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CHCl} - \text{CH}_3$	2-Clo butan
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{Cl} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	1-Clo 2-metyl propan
$\begin{array}{c} \text{Cl} \\ \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	2-Clo 2-metyl propan
$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2\text{OH}$	butan-1-ol
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ \\ \text{OH} \end{array}$	butan-2-ol
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{OH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	2-metyl propan-1-ol
$\begin{array}{c} \text{OH} \\ \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	2-metyl propan - 2 - ol
$\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2\text{OH}$	but-1-en - 4 - ol
$\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ \\ \text{OH} \end{array}$	but-1-en-3-ol
$\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_2\text{OH}$	but-2-en-1-ol
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 = \text{C} - \text{CH}_2\text{OH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	2-metyl prop-1-en-3-ol
2.

$$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{Na} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{ONa} + \frac{1}{2} \text{H}_2$$

$$\text{C}_6\text{H}_5\text{OH} + \text{Na} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{ONa} + \frac{1}{2} \text{H}_2$$



4. a) Đúng

b) Đúng

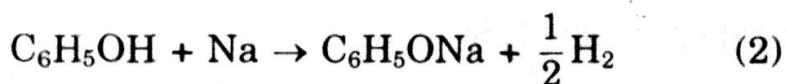
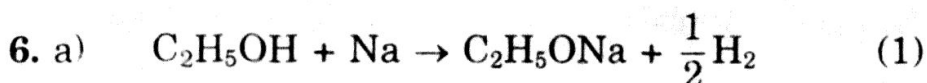
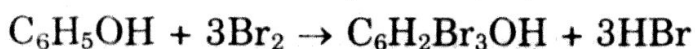
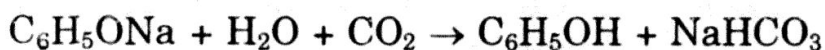
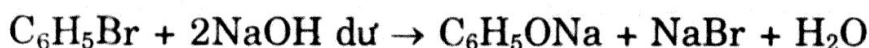
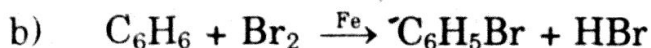
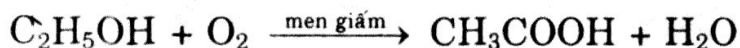
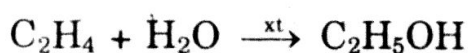
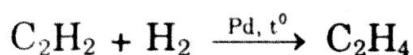
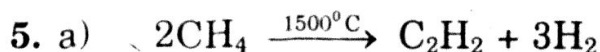
c) Đúng

d) Đúng

e) Đúng

g) Sai

h) Sai



b) Theo (3) $n_{\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}} = n_{\text{C}_6\text{H}_2\text{Br}_3\text{OH}} = \frac{19,86}{334} = 0,06 \text{ mol}$

Theo (2) $n_{\text{H}_2} = \frac{1}{2} n_{\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}} = \frac{1}{2} \cdot 0,06 = 0,03 \text{ mol}$

$$\Rightarrow n_{\text{H}_2 \text{ do (1)}} = \frac{3,36}{22,4} - 0,03 = 0,12 \text{ mol}$$

$$\text{Theo (1)} \quad n_{\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}} = 2 n_{\text{H}_2} \text{ ở (1)} = 2 \cdot 0,12 = 0,24 \text{ mol}$$

$$m_{\text{hh}} = 0,24 \cdot 46 + 0,06 \cdot 94 = 11,094 + 5,64 = 16,68 \text{ (g)}$$

$$\text{Vậy} \quad \% m_{\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}} = \frac{11,04}{16,68} \cdot 100\% = 66,10\%$$

$$\% m_{\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}} = (100 - 66,19)\% = 33,81\%$$

7. Chọn đáp án A.

C/ BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

Câu 1. Sắp xếp các chất sau n-butan, metanol, etanol, nước theo thứ tự nhiệt độ sôi tăng dần.

- A. n – butan < metanol < etanol < nước
- B. n – butan < etanol < metanol < nước
- C. n – butan < nước < metanol < etanol
- D. metanol < etanol < nước < n – butan

Câu 2. Sắp xếp các chất sau: etanol, butanol, pentanol theo thứ tự độ tan trong nước tăng dần.

- A. etanol < butanol < pentanol
- B. pentanol < butanol < etanol
- C. butanol < etanol < pentanol
- D. butanol < pentanol < etanol

Câu 3. Để có được rượu etylic tuyệt đối (hoàn toàn không có nước) từ rượu 95°, trong các phương pháp sau:

1. Dùng sự chưng cất phân đoạn để tách rượu ra khỏi nước (rượu etylic sôi ở 78°C, nước ở 100°C).
2. Dùng Na.
3. Dùng H₂SO₄ đặc để hút hết nước

Ta có thể dùng phương pháp nào?

- A. Cả 3 phương pháp
- B. Chỉ có 1
- C. Chỉ có 1, 2
- D. Chỉ có 2

Câu 4. Trong các chất sau: NaCl, I₂, propanol, axeton ($\text{CH}_3 - \overset{\text{O}}{\underset{\parallel}{\text{C}}} - \text{CH}_3$)

chất nào tan nhiều trong rượu etylic?

A. Chỉ có propanol

B. propanol và axeton

C. I_2 , propanol và axeton

D. Cả 4 chất

Câu 5. Một hỗn hợp X gồm 2 rượu no đơn chức A, B đồng đẳng kế tiếp. Đốt cháy 0,2 mol X cần 10,08 l O_2 (đktc). Xác định CTPT và số mol của A và B

A. 0,08 mol CH_3OH , 0,12 mol C_2H_5OH

B. 0,1 mol C_2H_5OH , 0,1 mol C_3H_7OH

C. 0,1 mol CH_3OH , 0,1 mol C_2H_5OH

D. 0,05 mol C_2H_5OH , 0,15 mol C_3H_7OH

Câu 6. Một hỗn hợp X gồm 2 rượu no A, B có cùng số C và có số -OH hơn nhau một đơn vị. Để đốt cháy hết 0,2 mol hỗn hợp X cần 19,04 l O_2 (đktc) và thu được 26,4 g CO_2 . Xác định số mol và CTCT của A, B biết rằng A bị oxi hoá cho ra 1 andehit còn B cho phản ứng với $Cu(OH)_2$.

A. 0,1 mol C_2H_5OH ; 0,1 mol CH_2OH-CH_2OH

B. 0,1 mol $CH_3-CH_2-CH_2OH$; 0,1 mol $CH_2OH-CH_2-CH_2OH$

C. 0,1 mol $CH_3-CHOH-CH_3$; 0,1 mol $CH_3-CHOH-CH_2OH$

D. 0,1 mol $CH_3-CH_2-CH_2OH$; 0,1 mol $CH_3-CHOH-CH_2OH$

Câu 7. Cho 1 lít cồn 92°C tác dụng với Na dư. Biết rằng rượu etylic nguyên chất có $d = 0,80$ g/ml, tính thể tích H_2 tạo ra ở đktc.

A. 224 lít

B. 224,24 lít

C. 228,98 lít

D. 280 lít

Câu 8. Một hỗn hợp X gồm 2 rượu no A, B đồng đẳng kế tiếp có số mol bằng nhau. Khi khử nước bằng H_2SO_4 đặc ở 170°C chỉ thu được 1 anken. Anken này làm mất màu 0,4 lít dung dịch $KMnO_4$ 1/3M. Xác định CTPT và số mol của A, B.

Phản ứng giữa anken C_nH_{2n} với $KMnO_4$ cho ra MnO_2 và $C_nH_{2n}(OH)_2$.

A. 0,1 mol C_2H_5OH ; 0,1 mol C_3H_7OH

B. 0,2 mol C_2H_5OH ; 0,2 mol C_3H_7OH

C. 0,1 mol CH_3OH ; 0,1 mol C_2H_5OH

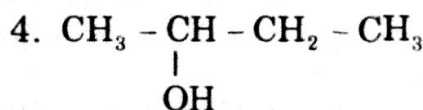
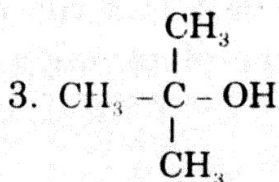
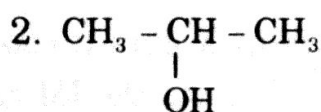
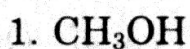
D. 0,2 mol CH_3OH ; 0,2 mol C_2H_5OH

Câu 9. Chọn phát biểu sai trong các phát biểu sau:

1. C_2H_5OH tan trong nước theo bất cứ tỉ lệ nào.
2. C_4H_9OH tạo được liên kết hiđro với nước nên tan trong nước theo bất cứ tỉ lệ nào.
3. C_6H_5OH tan trong nước kém hơn C_2H_5OH .
4. Liên kết hiđro giữa các phân tử rượu làm cho rượu có nhiệt độ sôi cao bất thường (nếu so với phân tử lượng M của rượu).

A. Chỉ có 3 B. Chỉ có 2, 3 C. Chỉ có 2 D. Chỉ có 3, 4

Câu 10. Trong các rượu sau:



chọn rượu nào khi bị oxi hoá cho ra một xeton, rượu nào khó bị oxi hoá. Cho kết quả theo thứ tự trên.

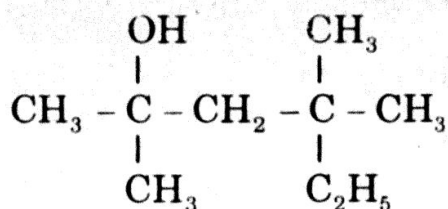
A. 2, 4 B. 1, 4 C. 1, 2 D. 4, 3

Câu 11. Trong các phản ứng sau, chọn phản ứng nào ứng với rượu bậc 2.

1. Sự oxi hoá cho ra 1 xeton.
2. Sự este hoá nhanh nhất trong tất cả các bậc rượu.
3. Tùy theo nhiệt độ, sự khử nước cho ra một anken hay một ete.
4. Tác dụng được với PBr_3 .

A. Chỉ có 1 B. 1, 2 C. 1, 3, 4 D. 3, 4

Câu 12. Gọi tên rượu sau đây:



A. 2, 4, 4 - trimetylhexan - 2 - ol

- B 4 – etyl – 2, 4 – dimethylpentan– 2 – ol
 C 2 – etyl – 2, 4 – dimethylpentanol – 4
 D. 2, 4 – dimethyl – 2 – etylpentanol – 4

Câu 13. Một hỗn hợp X gồm 2 rượu no đơn chức A, B, đồng đẳng kế tiếp, có khối lượng là 15,2 g. X tác dụng với Na dư cho ra 3,36 l H₂ (đktc). Xác định CTPT và số mol của A, B.

- A. 0,1 mol CH₃OH, 0,2 mol C₂H₅OH
 B. 0,1 mol C₂H₅OH, 0,2 mol C₃H₇OH
 C. 0,2 mol C₂H₅OH, 0,1 mol C₃H₇OH
 D. 0,2 mol CH₃OH, 0,1 mol C₂H₅OH

Câu 14. Cho hai chất A (C_xH_yO_z), B (C_xH_yO_z). Đốt cháy A hoặc B ta

đều thu được CO₂ và H₂O theo tỉ lệ khối lượng $\frac{m_{H_2O}}{m_{CO_2}} = \frac{27}{44}$

Từ A có thể điều chế B qua 2 phản ứng $A \xrightarrow[170^{\circ}C]{H_2SO_4} A' \xrightarrow[lạnh]{ddKMnO_4} B$

- A. A: C₂H₅OH, B: C₃H₇OH
 B. A: C₂H₅OH, B: CH₂OH – CH₂OH
 C. A: CH₃ – CH₂OH, B: CH₃ – CHO
 D. A: CH₃ – CHOH – CH₂OH, B: CH₂OH – CH₂OH

Câu 15. Một ete R₁ – O – R₂ được điều chế từ sự khử nước hỗn hợp 2 rượu R₁OH và R₂OH. Đốt cháy 0,1 mol ete thu được 13,2 g CO₂. Xác định CTPT của 2 rượu biết R₂ = R₁ + 14.

- A. C₂H₅OH, C₃H₇OH
 B. C₃H₇OH, C₄H₉OH
 C. CH₃OH, C₂H₅OH
 D. CH₃OH, C₃H₇OH

Câu 16. So sánh chiều dài liên kết C – O trong phenol với C – O trong rượu etylic.

- A. C – O trong phenol dài hơn nhiều.
 B. C – O trong phenol chỉ hơi dài hơn C – O trong rượu.
 C. C – O trong phenol ngắn hơn.
 D. 2 liên kết C – O trong rượu và trong phenol dài bằng nhau.

Câu 17. So sánh nhiệt độ sôi của benzen, phenol và p – cresol. Sắp xếp theo thứ tự nhiệt độ sôi tăng dần.

- A. benzen < phenol < p – cresol B. phenol < benzen < cresol
C. p – cresol < benzen < phenol D. phenol < p – cresol < benzen

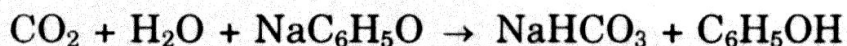
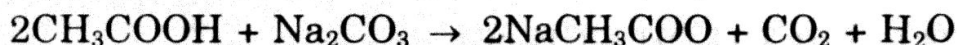
Câu 18. So sánh độ tan trong nước của benzen, phenol và etanol. Sắp xếp theo thứ tự độ tan tăng dần.

- A. benzen < phenol < etanol B. benzen < etanol < phenol
C. phenol < benzen < etanol D. etanol < benzen < phenol

Câu 19. Để phân biệt giữa phenol và rượu benzylic $C_6H_5 - CH_2OH$, ta có thể dùng thuốc thử nào trong các thuốc thử sau:

1. Na 2. Dung dịch NaOH 3. Nước Br_2
A. Chỉ có 1 B. Chỉ có 1, 2
C. Chỉ có 2, 3 D. Chỉ có 2

Câu 20. Sắp xếp tính axit của phenol, CH_3COOH và H_2CO_3 , biết rằng ta có các phản ứng sau:



Sắp xếp theo thứ tự độ axit tăng dần.

- A. $C_6H_5OH < CH_3COOH < H_2CO_3$
B. $C_6H_5OH < H_2CO_3 < CH_3COOH$
C. $H_2CO_3 < C_6H_5OH < CH_3COOH$
D. $CH_3COOH < C_6H_5OH < H_2CO_3$

Câu 21. Trong các chất sau:

1. o – cresol 2. o – nitrophenol 3. o – cianophenol
4. o – iotphenol 5. o – flophenol

Chất nào cho được liên kết hiđro nội phân tử.

- A. Chỉ có 2 B. Chỉ có 2, 5 C. 2, 3 và 5 D. 2, 3, 4

Câu 22. Một hỗn hợp X gồm rượu etylic và phenol tác dụng với Na dư cho ra hỗn hợp 2 muối có tổng khối lượng là 25,2 g. Cũng lượng

hỗn hợp ấy tác dụng vừa đủ với 100 ml dung dịch NaOH 1M. Tính số mol của mỗi chất trong hỗn hợp X và thể tích H_2 (đktc) bay ra trong phản ứng giữa X và Na.

- A. 0,1 mol rượu, 0,1 mol phenol, 2,24 l H_2
- B. 0,2 mol rượu, 0,2 mol phenol, 4,48 l H_2
- C. 0,2 mol rượu, 0,1 mol phenol, 3,36 l H_2
- D. 0,18 mol rượu, 0,06 mol phenol, 5,376 l H_2

Câu 23. Phân tích 42,6 g một hợp chất X thu được 52,8 g CO_2 , 5,4 g H_2O và 6,72 l N_2 (đktc). Xác định công thức đơn giản nhất, CTPT và CTCT của X biết rằng X là một chất dẫn xuất của benzen.

- A. C_2HNO_2 , $C_6H_3(NO_2)_3$
- B. $C_6H_5NO_2$, $C_6H_5NO_2$
- C. $C_3H_2NO_2$, $C_6H_4(NO_2)_2$
- D. $C_3H_2NO_2$, $C_4H_4(NO_2)_2$

Câu 24. Oxi hoá 21,6 g o-cresol bằng dung dịch $K_2Cr_2O_7$ 0,5M ở môi trường H_2SO_4 . Tính thể tích dung dịch $K_2Cr_2O_7$ cần thiết và khối lượng sản phẩm hữu cơ thu được.

- A. 0,4 lít; 28,8 g
- B. 0,3 lít, 25,8 g
- C. 0,5 lít, 30,2 g
- D. 0,4 lít, 27,6 g

Câu 25. Có bao nhiêu đồng phân ứng với CTPT $C_8H_{10}O$, các đồng phân này đều có vòng benzen và đều phản ứng được với dung dịch NaOH.

- A. 6
- B. 7
- C. 8
- D. 9

Câu 26. Trong các phát biểu sau:

1. C_2H_5OH và C_6H_5OH đều phản ứng dễ dàng với HBr.
2. C_2H_5OH có tính axit yếu hơn C_6H_5OH .
3. C_2H_5ONa và C_6H_5ONa phản ứng với nước cho ra trở lại C_2H_5OH và C_6H_5OH (phản ứng hoàn toàn).

Chọn phát biểu sai.

- A. Chỉ có 1
- B. Chỉ có 2
- C. Chỉ có 3
- D. 1, 3

Câu 27. Sắp xếp các chất sau theo thứ tự độ mạnh của tính axit tăng dần: C_6H_5OH , $C_6H_5 - CH_2OH$, o - cresol, o - nitrophenol.

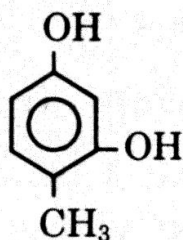
- A. $C_6H_5OH < C_6H_5 - CH_2OH < o - \text{cresol} < o - \text{nitrophenol}$

B. $C_6H_5OH < o\text{-cresol} < C_6H_5 - CH_2OH < o\text{-nitrophenol}$

C. $C_6H_5 - CH_2OH < o\text{-cresol} < C_6H_5OH < o\text{-nitrophenol}$

D. $o\text{-nitrophenol} < C_6H_5OH < C_6H_5 - \overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{CH_2}}OH < o\text{-cresol}$

Câu 28. Gọi tên hợp chất có CTCT như sau:



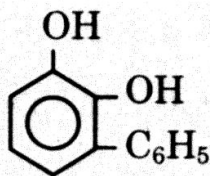
A. 4 - metyl - 2 - hiđroxiphenol

B. 3, 4 - dihiđroxi - 1 - metylbenzen

C. 1 - metyl - 3, 4 - dihiđroxibenzen

D. o - hiđroxi - 4 - metylphenol

Câu 29. Gọi tên hợp chất có CTCT như sau:



A. 2 - hiđroxi - 3 - pheylbenzoic axit

B. o - hiđroxi - 3 - phenylbenzoic axit

C. 1 - phenyl - 2 - hiđroxi - 3 - benzoic axit

D. 3 - phenyl - o - phenolbenzoic axit

Câu 30. Cho biết CTCT và tên của sản phẩm hữu cơ khi cho o-cresol tác dụng với nước Br_2 .

A. 2 - brom - 6 - metylphenol

B. 2, 4 - dibrom - 6 - metylphenol

C. 2, 3 - dibrom - 6 - metylphenol

D. 2, 3, 4 - tribrom - 6 - metylphenol

Câu 31. Một hỗn hợp X gồm 2 phenol A, B hơn nhau một $-CH_2$. Đốt cháy hết X thu được 83,6 g CO_2 và 18 g H_2O .

Tính tổng số mol của A, B và thể tích H_2 (đktc) cần để bão hoà hết hỗn hợp X.

A. 0,2 mol, 13,44 l

B. 0,3 mol, 13,44 l

C. 0,3 mol, 20,16 l

D. 0,5 mol, 22,4 l

Câu 32. Để điều chế axit picric (2, 4, 6 – trinitrophenol) người ta đi từ 9,4 g phenol và dùng một lượng HNO_3 lớn hơn 50% so với lượng HNO_3 cần thiết. Tính số mol HNO_3 đã dùng và khối lượng axit picric thu được.

A. 0,40 mol, 22,9 g

B. 0,45mol, 22,9 g

C. 0,30 mol, 18,32 g

D. 0,45 mol, 21,2 g

Câu 33. Tính thể tích dung dịch $KMnO_4$ 1M cần thiết để oxi hoá hết 61 gam 2,4 – đimetylphenol trong môi trường H_2SO_4 .

A. 0,6 l

B. 0,8 l

C. 1,0 l

D. 1,2 l

ĐÁP ÁN

1.A	2.B	3.D	4.C	5.C	6.D	7.C	8.D	9.C	10.B
11.C	12.A	13.C	14.B	15.C	16.C	17.A	18.A	19.C	20.B
21.B	22.C	23.A	24.D	25.B	26.D	27.C	28.A	29.A	30.B
31.C	32.B	33.D							

Chương 9. ANĐEHIT – XETON

AXIT CACBOXYLIC

A/ KIẾN THỨC CƠ BẢN

I. Andehit – xeton

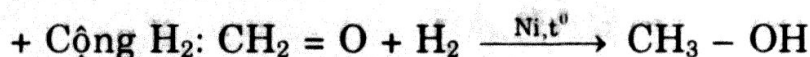
1. Andehit fomic (HCHO)

a) Lí tính

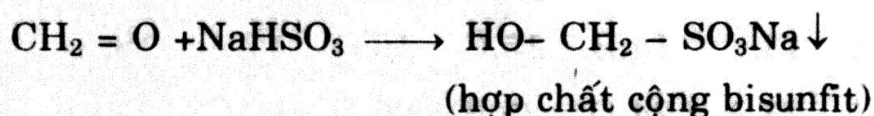
Andehit fomic là chất khí, mùi cay xốc khó ngửi, tan nhiều trong nước, dung dịch có khoảng 40% andehit fomic được gọi là fomon hay fomalin.

b) Hóa tính

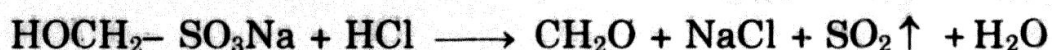
– Phản ứng cộng



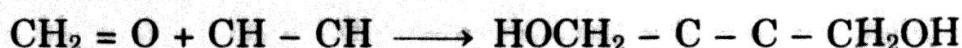
+ Cộng $NaHSO_3$ (dung dịch bão hòa)



Phản ứng tái tạo:



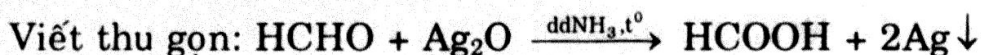
+ Cộng C_2H_2 :



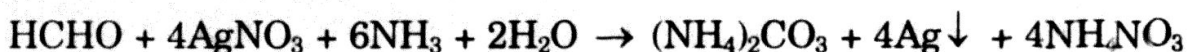
Lưu ý:

butin-1,4-điol $\rightarrow$ buta-1,4-điol $\rightarrow$ buta-1,3-đien $\rightarrow$ polibutađien

– Phản ứng tráng gương



Viết đầy đủ:

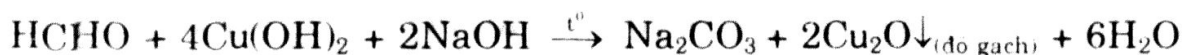


– Phản ứng với $Cu(OH)_2$ / đun nóng

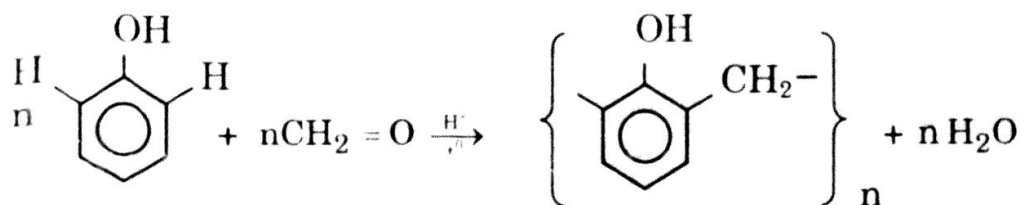
Viết thu gọn:



Viết đầy đủ:

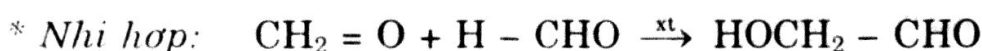


– Phản ứng với phenol

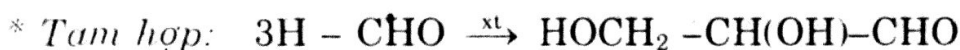


Nhựa bakêlit (Nhựa phenol fomandêhit)

– Phản ứng trùng hợp



andehit hidroxi axetic

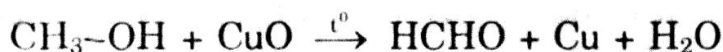


andehit 2,3-dihidroxi propanoic

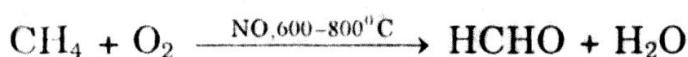


c) *Điều chế*

– Oxi hóa rượu metylic



– Oxi hóa trực tiếp mêtan



2. Dây đồng đẳng của andehitfomic

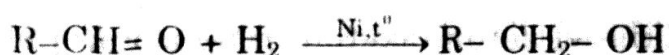
a) *Công thức*

• Công thức chung: $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{CHO}$ ($n \geq 0$) hay $\text{R}-\text{CHO}$

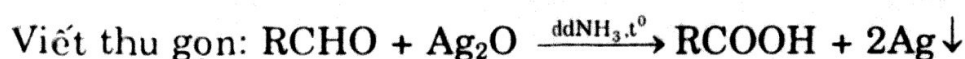
• Công thức phân tử: $\text{C}_x\text{H}_{2x}\text{O}$ ($x \geq 1$)

b) *Hóa tính*

– Phản ứng cộng H_2



– Phản ứng tráng gương



Viết đầy đủ:



– Phản ứng với $\text{Cu}(\text{OH})_2$ đun nóng

Viết thu gọn:



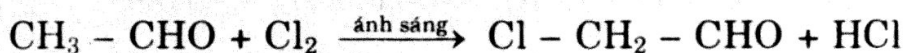
Viết đầy đủ:



– Phản ứng trùng ngưng với phenol

Tương tự như CH_2O .

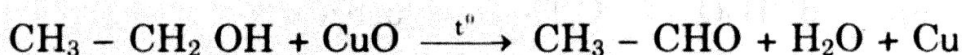
– Phản ứng thế H ở C alpha



andehit clo axetic

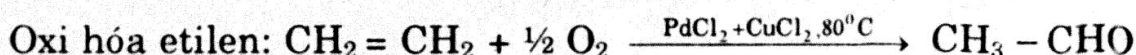
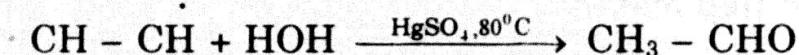
c) Điều chế

* Phương pháp chung: Oxi hóa rượu bậc 1:



* Tổng quát: $\text{R} - \text{CH}_2\text{OH} + \text{CuO} \xrightarrow{t^0} \text{R} - \text{CHO} + \text{H}_2\text{O} + \text{Cu}$

• Riêng andehit axetic, ngoài phương pháp ôxi hóa rượu êtylic, còn phương pháp hydrat hóa axetylen: xúc tác là HgSO_4 ở 80°C



II. Xeton $\text{R} - \text{C} - \text{R}'$



1. Hóa tính

* Chỉ có phản ứng cộng:



dimetyl xeton (axeton) rượu iso propylic

* Không cho phản ứng với dung dịch $\text{AgNO}_3/\text{NH}_3$ với $\text{Cu}(\text{OH})_2$.

2. Điều chế

- Oxi hóa rượu bậc 2:

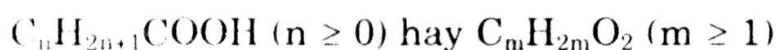


- Hydrat hóa ankin: $\text{R} - \text{C} \equiv \text{CH} + \text{HOH} \xrightarrow[t']{\text{HgSO}_4} \text{R} - \underset{\text{O}}{\underset{\parallel}{\text{C}}} - \text{CH}_3$

- Nhiệt phân muối: $(\text{RCOO})_2\text{Ca} \xrightarrow{t''} \text{R} - \text{CO} - \text{R} + \text{CaCO}_3 \downarrow$

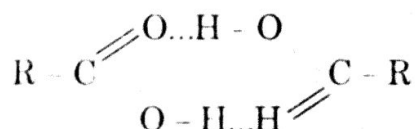
III. AXIT CACBOXYLIC $\text{R}(\text{COOH})_x$ ($x \geq 1$)

1. Axit no đơn chức

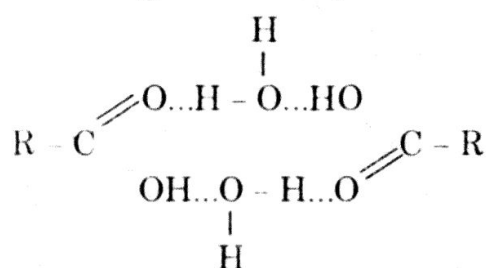


a) Lý tính

- * Axit sôi ở nhiệt độ cao hơn rượu cùng số C, vì giữa 2 phân tử axit tạo được liên kết hiđrô.



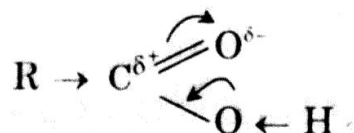
- * Axit tan tốt trong nước vì tạo liên kết hiđrô với H_2O .



- * Các hằng số vật lý của một số axit no đơn chức theo bảng sau:

Tên axit	Công thức	t_{nc}^0	t_s^0	K_{dl}
fomic	$\text{H} - \text{COOH}$	+8,25	100,5	$21,4 \cdot 10^{-5}$
axetic	$\text{CH}_3 - \text{COOH}$	+16,6	118,5	$1,76 \cdot 10^{-5}$
propionic	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$	-20,7	141,1	$1,34 \cdot 10^{-5}$
butiric	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$	-3,1	163	$1,52 \cdot 10^{-5}$
pentanoic	$\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_3 - \text{COOH}$	-34,5	186	$1,5 \cdot 10^{-5}$
caproic	$\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_4 - \text{COOH}$	-1,5	205,3	$1,38 \cdot 10^{-5}$
panmitic	$\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_{14} - \text{COOH}$	+62,6	271	Chất rắn
macgaric	$\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_{15} - \text{COOH}$	+60,8	277	Chất rắn
stearic	$\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_{16} - \text{COOH}$	+69,4	287	Chất rắn

b) Hòa tính

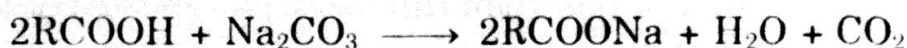
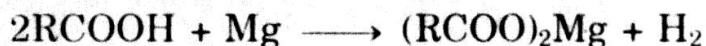


Nguyên tử H trong nhóm $-COOH$ linh động hơn trong rượu và phenol $\rightarrow$ thể hiện tính axit. Tính axit càng giảm khi R càng lớn.

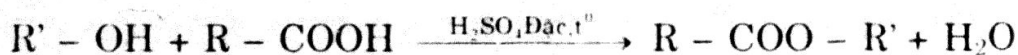
– Tính axit (do $-COOH$) gây nên

* Sự điện li: $RCOOH \rightleftharpoons RCOO^- + H^+$

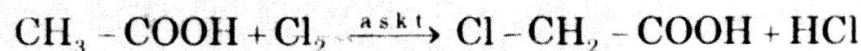
* Tác dụng với kim loại (trước H), bazơ, oxit bazơ, muối:



* Tác dụng với rượu – phản ứng este hóa:

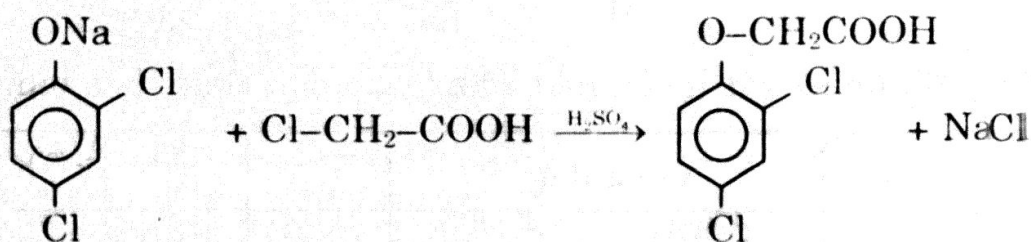


– Phản ứng thế H ở C^α (Do gốc R no):



(axit α -clo axetic)

Axit clo axetic dùng điều chế thuốc diệt cỏ:

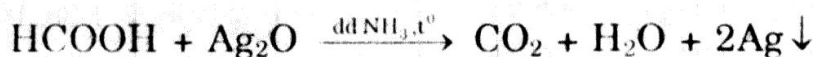


2,4-D (Thuốc diệt cỏ)

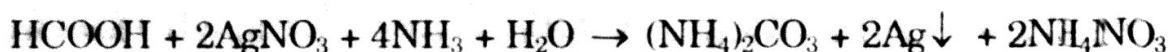
– Axit fomic cho tính chất giống andehit:

* Phản ứng tráng gương:

Viết thu gọn:



Viết đầy đủ:



* Phản ứng với $\text{Cu}(\text{OH})_2$ / đun nóng:

Viết thu gọn:

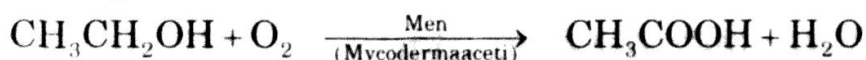


Viết đầy đủ:



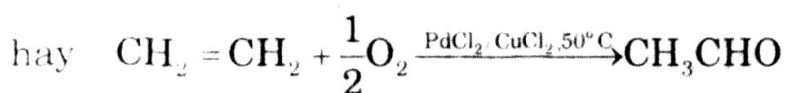
c) Điều chế axit axetic

– *Lên men giấm*: Oxi hóa rượu loãng bằng O_2 (không khí), có xúc tác là men giấm:



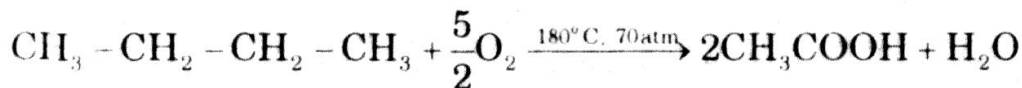
– *Từ axetilen hoặc etilen*.

* Điều chế andehit axetic: $\text{CH} \equiv \text{CH} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow[\text{80}^\circ\text{C.H}^+]{\text{HgSO}_4} \text{CH}_3\text{CHO}$

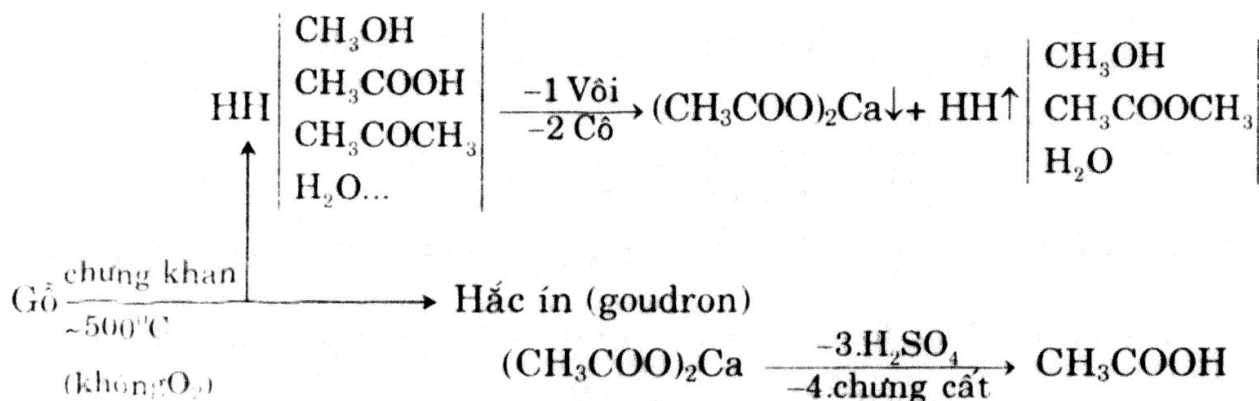


* Oxi hóa andehit: $\text{CH}_3\text{CHO} + \frac{1}{2}\text{O}_2 \xrightarrow{(\text{CH}_3\text{COOH})_2\text{Mn}} \text{CH}_3\text{COOH}$

* Từ n-butan: (crackinh, oxi hóa).



* Chứng gỗ (khan).



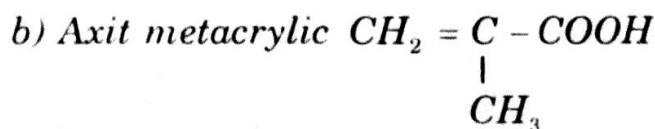
d) Điều chế các axit khác

Oxi hóa andehit tương ứng: $\text{R}-\text{CHO} \xrightarrow{[\text{O}]} \text{RCOOH}$

2. Một số axit chưa no thường gặp

a) Axit acrylic $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{COOH}$

Chất lỏng không màu, tan vô hạn trong nước và trong một số dung môi hữu cơ.

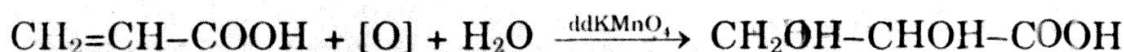
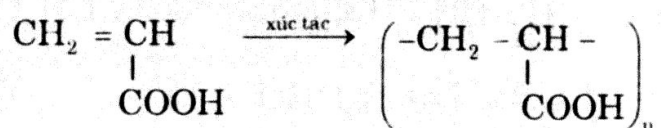


Chất lỏng không màu, tan được trong nước.

c) Axit oleic

$\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_7 - \text{CH} = \text{CH} - (\text{CH}_2)_7 - \text{COOH}$ là chất lỏng như dầu.

Ngoài tính chất axit (do nhóm chức $-\text{COOH}$ gây ra) các axit chưa no cho tính chất chưa no (do gốc ankenyl- R gây nên): phản ứng cộng, trùng hợp, oxi hóa.

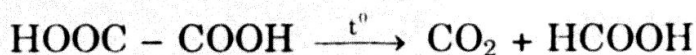


3. Một số axit hai lần hai axit (di axit) thường gặp

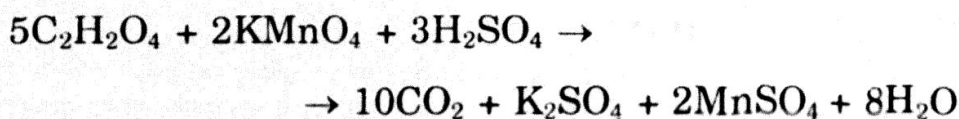
a) Axit oxalic: $\text{HOOC} - \text{COOH}$

* Là tinh thể, tan nhiều trong nước.

* Khi đun nóng phân tích:



* Dễ bị oxi hóa:

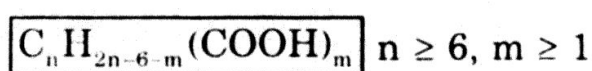


Do đó, nó được dùng để khử và định phân KMnO_4 .

b) Axit adipic: $\text{HOOC} - (\text{CH}_2)_4 - \text{COOH}$

Dùng để sản xuất nhựa tổng hợp (amid) và sợi tổng hợp (nilon).

4. Axit thơm



* Axit thơm đặc trưng nhất là axit benzoic - COOH :

- Là tinh thể hình kim không màu, ít tan trong nước lạnh, tan

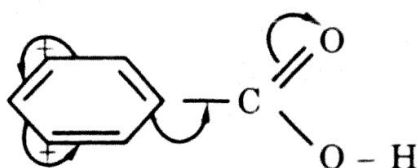
nhiều trong nước nóng.

- Dùng để sát trùng trong y học, để bảo quản thực phẩm, tổng hợp phẩm nhuộm.

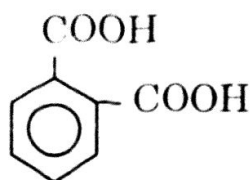
- Điều chế: $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{CH}_3 + 3[\text{O}] \xrightarrow{\text{xt}} \text{C}_6\text{H}_5 - \text{COOH} + \text{H}_2\text{O}$

* Do ảnh hưởng của nhân benzen làm H của nhóm chức $-\text{COOH}$ linh động hơn nên $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$ có tính axit mạnh hơn so với axit no mạch hở.

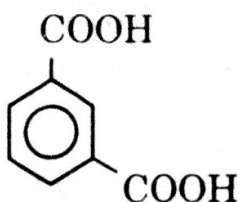
* Nhóm chức $-\text{COOH}$ là nhóm hút e làm tăng tính bền của nhân benzen, phản ứng thế trên nhân benzen xảy ra khó hơn so với benzen và ở các vị trí meta.



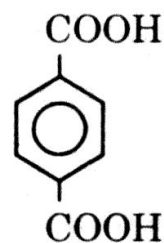
* Một số axit thơm khác:



axit phtalic



axit isophtalic



ter-phtalic

5. Axit có nhóm chức pha tạp (tạp chức)

a) Axit glycolic: $\text{CH}_2\text{OH}-\text{COOH}$

Là chất tinh thể không màu, có nhiều trong hoa, quả chín.

b) Axit lactic: $\text{CH}_3-\text{CHOH}-\text{COOH}$

Là chất tinh thể không màu, có nhiều trong sữa chua. Được dùng làm thực phẩm, dược phẩm.

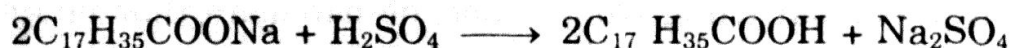
c) Axit tartaric: $\text{HOOC}-\text{CHOH}-\text{CHOH}-\text{COOH}$

Là chất kết tinh, tan nhiều trong nước. Có nhiều trong các loại quả, đặc biệt là nho.

6. Muối của axit cacboxylic đơn chức $(\text{RCOO})_n\text{M}$

a) Muối cacboxylat

Là muối của axit yếu nên dễ bị axit mạnh hơn (như H_2SO_4) đẩy ra khỏi muối.

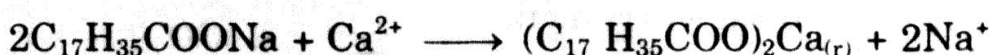


Ứng dụng: để tái tạo axit hữu cơ trong quá trình tinh chế hoặc tách chất.

b) Muối Na^+ , K^+ của các axit béo

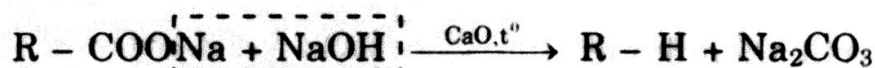
Có tác dụng giặt rửa nên được dùng làm xà phòng.

Xà phòng mất tác dụng giặt rửa trong nước cứng vì:



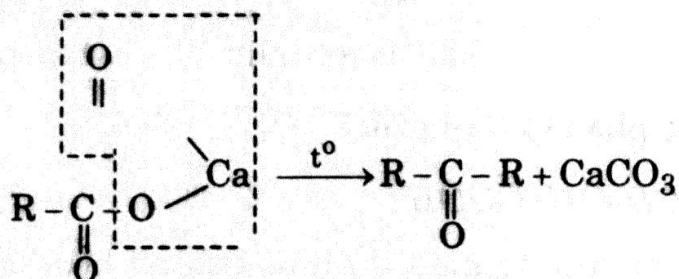
c) Nung với kiềm (đề-cacboxyl hóa)

Phản ứng Duma

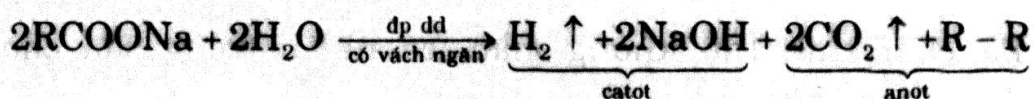


Cần trộn thêm vôi sống (CaO) vào hỗn hợp phản ứng để ngăn cản phản ứng giữa NaOH với thủy tinh (SiO_2) có thể gây vỡ ống nghiệm.

d) Nung khan $2\text{RCOONa} \xrightarrow{t^\circ} (\text{R})_2\text{C}=\text{O} + \text{Na}_2\text{CO}_3$



e) Điện phân dung dịch muối cacboxylat



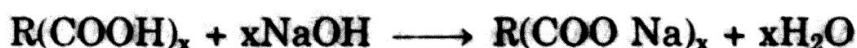
– Phản ứng phụ: Nếu không vách ngăn: $\text{CO}_2 + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaHCO}_3$

Nếu t° của bình điện phân $> 40^\circ\text{C}$:



7. Chú ý khi giải toán axit

* Phản ứng trung hòa axit:



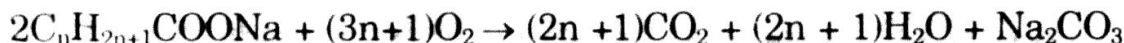
* Axit fomic có thể cho phản ứng tráng gương, hay khử $\text{Cu}(\text{OH})_2$.

* Xét phản ứng: $\text{RCOOH} + \text{NaOH} \longrightarrow \text{RCOONa} + \text{H}_2\text{O}$

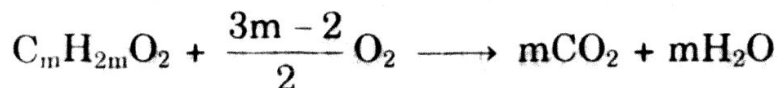
Nhớ rằng:

1 mol muối RCOONa nặng hơn 1 mol axit RCOOH là: $23-1=22$ g.

* Phản ứng đốt cháy muối:



* Phản ứng đốt cháy axit no đơn chức:



B/ CÁC DẠNG BÀI TẬP THEO CHỦ ĐỀ

CHỦ ĐỀ 1. ANĐEHIT - XETON

1. Thế nào là anđehit? Viết công thức cấu tạo của các anđehit có công thức phân tử $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$ và gọi tên chúng.
2. Viết các phương trình hóa học để chứng tỏ rằng anđehit vừa có tính oxi hóa vừa có tính khử.
3. Hoàn thành dãy chuyển hóa sau bằng các phương trình hóa học:
 $\text{metan} \rightarrow \text{metyl clorua} \rightarrow \text{metanol} \rightarrow \text{metanal} \rightarrow \text{axit fomic}$
4. Cho 1,0 ml dung dịch fomandehit 5,0% và 1,0 ml dung dịch NaOH 10,0% vào ống nghiệm, sau đó thêm tiếp từng giọt dung dịch CuSO_4 và lắc đều cho đến khi xuất hiện kết tủa. Đun nóng phần trên ống nghiệm trên ngọn lửa đèn cồn, thấy phần trên có kết tủa màu đỏ gạch của Cu_2O . Viết phương trình hóa học để giải thích hiện tượng thí nghiệm.
5. Cho 50,0 gam dung dịch anđehit axetic tác dụng với dung dịch AgNO_3 trong NH_3 (đủ) thu được 21,6 gam Ag kết tủa. Tính nồng độ % của anđehit axetic trong dung dịch đã dùng.
6. Ghi Đ (đúng) hoặc S (sai) vào ô trống bên cạnh các câu sau:
 - a) Anđehit là hợp chất có tính khử. ☐
 - b) Anđehit cộng hidro tạo thành ancol bậc 1. ☐
 - c) Anđehit tác dụng với dung dịch bạc nitrat trong amoniac sinh ra bạc kim loại. ☐

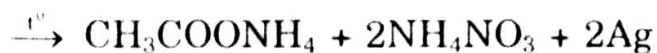
- d) Andehit đơn chức có công thức phân tử tổng quát $C_nH_{2n}O$. ☐
- e) Khi tác dụng với hiđro, xeton bị khử thành ancol bậc 2. ☐
7. Cho 8,0 gam hỗn hợp hai andehit kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng của andehit no, đơn chức, mạch hở tác dụng với bạc nitrat trong dung dịch amoniac (lấy dư) thu được 32,4 gam bạc kết tủa. Xác định công thức phân tử, viết công thức cấu tạo và gọi tên các andehit.
8. Oxi hóa không hoàn toàn etilen (có xúc tác) để điều chế andehit axetic thu được hỗn hợp khí X. Dẫn 2,24 lít khí X (đktc) vào một lượng dư dung dịch bạc nitrat trong NH_3 đến khi phản ứng hoàn toàn có 16,2 gam bạc kết tủa.
- a) Viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra.
- b) Tính hiệu suất của quá trình oxi hóa etilen.
9. Hợp chất X mạch hở có phần trăm khối lượng C và H lần lượt bằng 66,67% và 11,11%, còn lại là O. Tỉ khối hơi của X so với oxi bằng 2,25.
- a) Tìm công thức phân tử của X.
- b) X không tác dụng với dung dịch $AgNO_3$ trong NH_3 nhưng khi tác dụng với hiđro sinh ra X_1 . X_1 tác dụng được với natri giải phóng hiđro. Viết công thức cấu tạo và gọi tên của hợp chất X.

Hướng dẫn

- $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CHO$ butanal
 $CH_3 - \underset{\substack{| \\ CH_3}}{CH} - CHO$ 2 - metyl propanal
- $R - CHO + H_2 \xrightarrow{Ni, t^o} R - CH_2OH$
 $R-CHO + 2AgNO_3 + H_2O + 3NH_3 \rightarrow RCOONH_4 + 2NH_4NO_3 + 2Ag$
- $CH_4 + Cl_2 \xrightarrow{askt} CH_3Cl + HCl$
 $CH_3Cl + NaOH \xrightarrow{t^o} CH_3OH + NaCl$
 $CH_3OH + CuO \xrightarrow{t^o} H - CHO + Cu + H_2O$
 $2H - CHO + O_2 \xrightarrow[xt]{t^o} 2H - COOH$



5. Theo phương trình hóa học:



44 (g)

216 (g)

4,4 (g)

21,6 (g)

$$\text{Vậy } C\% = \frac{4,4}{50} \cdot 100\% = 8,8\%$$

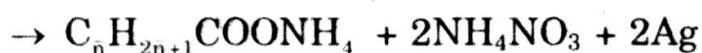
6. a) Sai

b) Đúng

c) Đúng

d) Đúng

e) Đúng



(14n + 30) (g)

216 (g)

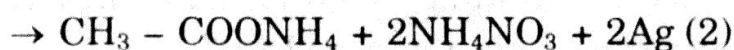
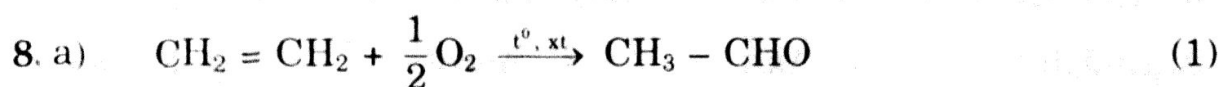
8 (g)

32,4 (g)

$$\text{Ta có: } \frac{14\bar{n} + 30}{8} = \frac{216}{32,4} \Rightarrow \bar{n} = 1,67$$

Công thức phân tử: CH_3CHO và $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CHO}$

(andehit axetic và andehit propionic)



b) Theo (2) $n_{\text{CH}_3\text{CHO}} = \frac{1}{2} n_{\text{Ag}} = \frac{1}{2} \cdot \frac{16,2}{108} = 0,075 \text{ mol}$

$$\text{Hiệu suất phản ứng} = \frac{0,075 \cdot 22,4}{2,24} \cdot 100\% = 7,5\%$$

9. a) $M_x = 2,25.32 = 72$

$$\%O = (100 - 66,67 - 11,11)\% = 22,22\%$$

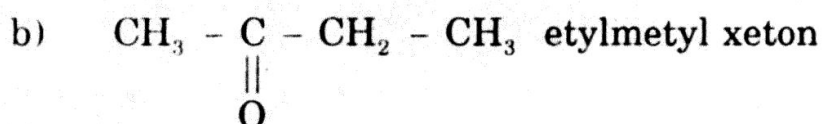
Đặt công thức X là $C_xH_yO_z$ (x, y, z nguyên dương)

Ta có: $x = \frac{72.66,67\%}{12.100\%} = 4$

$$y = \frac{72.11,11\%}{1.100\%} = 8$$

$$z = \frac{72.22,22\%}{16.100\%} = 1$$

Vậy công thức phân tử X là: C_4H_8O



CHỦ ĐỀ 2. AXIT CACBOXYLIC

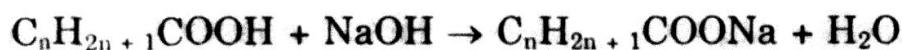
1. Thế nào là axit cacboxylic? Viết công thức cấu tạo, gọi tên các axit có công thức phân tử $C_4H_8O_2$.
2. Từ công thức cấu tạo, hãy giải thích tại sao axit fomic có tính chất của một andehit?
3. Từ metan và các chất vô cơ cần thiết khác có thể điều chế được axit fomic, axit axetic. Viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra.
4. Chất Y có công thức phân tử $C_4H_8O_2$ tác dụng với NaOH tạo thành Z ($C_2H_7O_2Na$). Vậy Y thuộc loại hợp chất nào sau đây?
A. Andehit B. Axit C. Ancol D. Xeton
5. Để trung hòa 150,0 gam dung dịch 7,40% của axit no, mạch hở, đơn chức X cần dùng 100,0 ml dung dịch NaOH 1,50M. Viết công thức cấu tạo và gọi tên của chất X.
6. Trung hòa 10,60 gam hỗn hợp axit axetic và axit fomic bằng dung dịch natri hidroxit thu được 15,00 gam hỗn hợp hai muối.
a) Viết phương trình hóa học của các phản ứng ở dạng phân tử và ion rút gọn.

- b) Xác định thành phần phần trăm khối lượng của mỗi chất trong hỗn hợp trước và sau phản ứng.
7. Đun 12,0 gam axit axetic với một lượng dư ancol etylic (có axit H_2SO_4 đặc làm xúc tác). Đến khi phản ứng dừng lại thu được 11,0 gam este.
- a) Viết phương trình hóa học của phản ứng.
- b) Tính hiệu suất của phản ứng este hóa.

Hướng dẫn

- $CH_3 - CH_2 - CH_2 - COOH$ axit butiric
 $CH_3 - \underset{\begin{array}{c} | \\ CH_3 \end{array}}{CH} - COOH$ axit izo – butiric
- Trong công thức cấu tạo của axit fomic, có chứa nhóm định chức andehit nên axit fomic có tính chất của một andehit.
- $CH_4 + O_2 \xrightarrow{t^o, xt} H - CHO + H_2O$
 $HCHO + \frac{1}{2}O_2 \xrightarrow{t^o, xt} H - COOH$
 $2CH_4 \xrightarrow{1500^o C} CH \equiv CH + 3H_2$
 $CH \equiv CH + H_2O \xrightarrow{t^o, xt} CH_3 - COOH$
- Chọn đáp án B.
- $m_{axit} = \frac{7,4 \cdot 150}{100} = 11,1 \text{ (g)}; \quad n_{NaOH} = 0,1 \cdot 1,5 = 0,15 \text{ mol}$

Theo phương trình hóa học:



$$0,15 \text{ mol} \leftarrow 0,15 \text{ mol}$$

$$\text{Ta có: } M_{axit} = \frac{11,1}{0,15} = 74 \Rightarrow 14n + 46 = 74 \Rightarrow n = 2$$

Công thức cấu tạo X là $CH_3 - CH_2 - COOH$ axit propionic

- a) $CH_3COOH + NaOH \rightarrow CH_3COONa + H_2O \quad (1)$

$H - COOH + NaOH \rightarrow H - COONa + H_2O \quad (2)$

b) Gọi a, b lần lượt là số mol CH_3COOH và HCOOH trong 16,6 g hỗn hợp, ta có:

$$\begin{cases} 60a + 46b = 10,6 & \text{(I)} \\ 82a + 68b = 15,0 & \text{(II)} \end{cases}$$

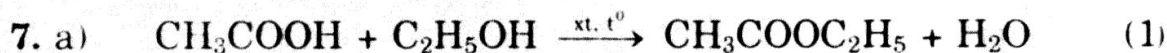
Giải hệ phương trình (I), (II) ta được $a = b = 0,1$

Vậy $\% m_{\text{CH}_3\text{COOH}} = \frac{0,1 \cdot 60}{10,6} \cdot 100\% = 56,6\%$

$$\% m_{\text{HCOOH}} = (100 - 56,6)\% = 43,4\%$$

$$\% m_{\text{CH}_3\text{COONa}} = \frac{0,1 \cdot 82}{15} \cdot 100\% = 54,67\%$$

$$\% m_{\text{HCOONa}} = (100 - 54,67)\% = 45,33\%$$



b) Theo (1) 60 (g) axit thu được 88 (g) este
 7,5 (g) ← 11 (g) este

Vậy hiệu suất phản ứng là $\frac{7,5}{12} \cdot 100\% = 62,5\%$

CHỦ ĐỀ 3. LUYỆN TẬP

1. Điền Đ (đúng) hoặc S (sai) vào ô vuông bên cạnh các câu sau:

a) Andehit vừa có tính khử vừa có tính oxi hóa. ☐

b) Andehit là hợp chất lưỡng tính. ☐

c) Khi tác dụng được với dung dịch bazơ, oxit bazơ, muối cacbonat. ☐

d) Axit axetic tác dụng được với dung dịch bazơ, oxit bazơ muối cacbonat và kim loại đứng trước hydro trong dãy hoạt động hóa học của các kim loại. ☐

e) Oxi hóa không hoàn toàn ancol bậc 2 thu được xeton. ☐

g) Trong công nghiệp, axeton được tổng hợp từ cumen. ☐

2. Trình bày phương pháp hóa học để phân biệt các dung dịch: andehit, axit axetic, glixerol, ancol etlic.

3. Dẫn hỗn hợp khí X gồm axetilen và andehit axetic vào dung dịch AgNO_3 trong amoniac thấy tạo ra kết tủa gồm hai chất. Lý kết

tủa cho vào dung dịch axit HCl dư thấy có khí bay lên và còn một phần không tan Y. Hòa tan Y trong dung dịch HNO₃ đặc thấy có khí màu nâu bay lên. Viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra để giải thích quá trình thí nghiệm trên.

4. Cho 1,0 gam axit axetic vào ống nghiệm thứ nhất và 1,0 gam axit fomic vào ống nghiệm thứ hai, sau đó cho vào cả hai ống nghiệm trên một lượng dư bột CaCO₃. Đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thì thể tích khí CO₂ thu được (đo ở cùng điều kiện) thoát ra:

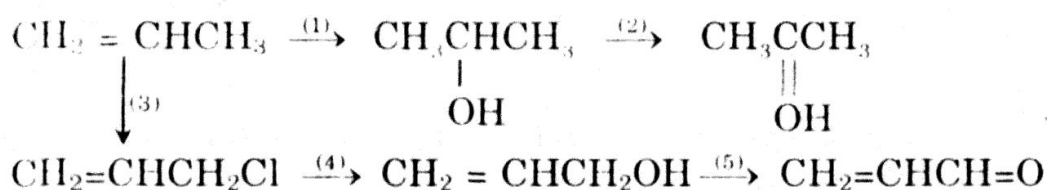
- A. Từ hai ống nghiệm là bằng nhau.
- B. Từ ống nghiệm thứ hai nhiều hơn từ ống nghiệm thứ nhất.
- C. Từ ống nghiệm thứ nhất nhiều hơn từ ống nghiệm thứ hai.
- D. Từ mỗi ống nghiệm đều lớn hơn 2,24 lít (đktc).

Hãy chọn đáp án đúng?

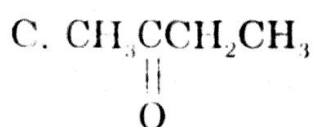
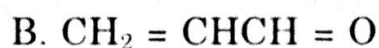
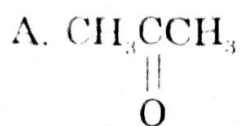
5. Hỗn hợp A có khối lượng 10,0 gam gồm axit axetic và andehit axetic. Cho A tác dụng với lượng dư AgNO₃ trong dung dịch amoniac thấy có 21,6 gam Ag kết tủa. Để trung hòa A cần V ml dung dịch NaOH 0,20M.

- a) Viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra.
- b) Tính thành phần phần trăm khối lượng của mỗi chất trong A và tính thể tích dung dịch NaOH đã dùng.

6. Viết phương trình hóa học của các phản ứng hoàn thành dãy chuyển hóa sau:



7. Hợp chất X có công thức phân tử C₃H₆O tác dụng được với AgNO₃ trong dung dịch NH₃. Công thức nào sau đây là công thức cấu tạo của X?



8. Cho dung dịch chứa 0,580 gam chất hữu cơ đơn chức X tác dụng với một lượng dư AgNO_3 trong dung dịch NH_3 thu được 2,16 gam bạc kết tủa.

Xác định công thức phân tử, viết công thức cấu tạo và gọi tên của hợp chất X.

9. Axit fomic tác dụng với AgNO_3 trong dung dịch NH_3 tạo ra kết tủa bạc kim loại. Dựa vào cấu tạo phân tử của axit fomic để giải thích, viết phương trình hóa học của phản ứng.

10. Dẫn hơi của 3,00 gam etanol đi vào trong ống sứ nung nóng chứa bột CuO dư. Làm lạnh để ngưng tụ sản phẩm hơi đi ra khỏi ống sứ, được chất lỏng A. Khi A phản ứng hoàn toàn với một lượng dư dung dịch AgNO_3 trong NH_3 thấy có 8,10 gam bạc kết tủa. Tính hiệu suất của quá trình oxi hóa etanol.

Hướng dẫn

1. a) Đúng

b) Sai

c) Đúng

d) Đúng

e) Đúng

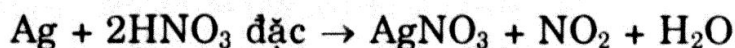
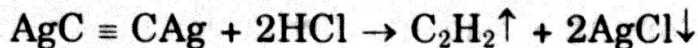
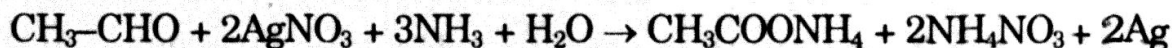
g) Đúng

2. – Dùng quỳ tím nhận ra axit axetic.

– Dùng $\text{Cu}(\text{OH})_2$ nhận ra glixenol và andehit axetic.

– Chất còn lại là ancoletylic.

3. $\text{CH} \equiv \text{CH} + 2\text{AgNO}_3 + 2\text{NH}_3 \rightarrow \text{AgC} \equiv \text{CAg} \downarrow + 2\text{NH}_4\text{NO}_3$



4. Chọn đáp án C.

5. a) $\text{CH}_3\text{CHO} + 2\text{AgNO}_3 + 3\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CH}_3\text{COONH}_4 +$
 $+ 2\text{NH}_4\text{NO}_3 + 2\text{Ag} \quad (1)$



$$\text{b) Theo (1)} \quad n_{\text{CH}_3\text{CHO}} = \frac{1}{2} n_{\text{Ag}} = \frac{1}{2} \cdot \frac{21,6}{108} = 0,1 \text{ mol}$$

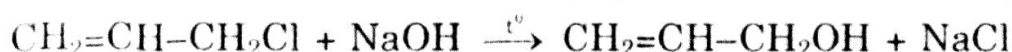
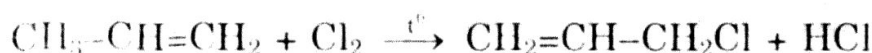
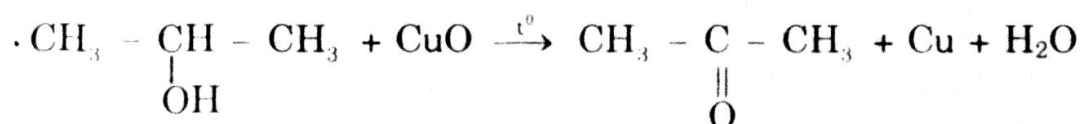
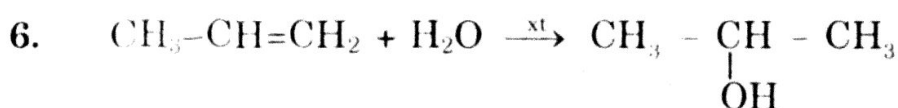
$$\Rightarrow m_{\text{CH}_3\text{CHO}} = 0,1 \cdot 44 = 4,4 \text{ g}; \quad m_{\text{CH}_3\text{COOH}} = 10 - 4,4 = 5,6 \text{ g}$$

$$\text{Vậy} \quad \% m_{\text{CH}_3\text{CHO}} = \frac{4,4}{10} \cdot 100\% = 44\%$$

$$\% m_{\text{CH}_3\text{COOH}} = (100 - 44)\% = 56\%$$

$$\text{Ta có:} \quad n_{\text{NaOH}} = n_{\text{CH}_3\text{COOH}} = \frac{5,6}{60} = 0,09 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow V_{\text{ddNaOH}} = \frac{0,09}{0,2} = 0,45 \text{ lít} = 450 \text{ ml}$$



7. Chọn đáp án D.



$$(R + 29) \text{ (g)} \quad \quad \quad 216 \text{ (g)}$$

$$0,58 \text{ (g)} \quad \quad \quad 2,16 \text{ (g)}$$

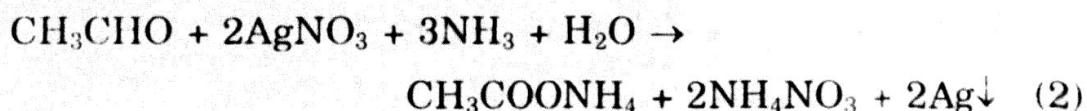
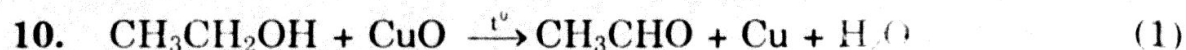
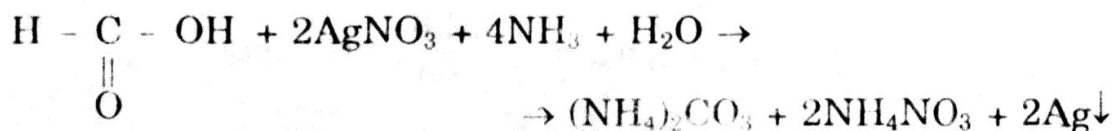
$$\text{Ta có:} \quad \frac{R + 29}{0,58} = \frac{216}{2,16} \Rightarrow R = 29$$

Vậy: R là C₂H₅

Công thức phân tử X: C₂H₅CHO

Công thức cấu tạo X: CH₃ - CH₂ - CHO propanal

9. Do cấu tạo phân tử axit fomic có chứa nhóm chức $-\text{CHO}$.



Kết hợp (1, 2) ta có:



$$46 \text{ (g)} \qquad \qquad \qquad 216 \text{ (g)}$$

$$1,725 \text{ (g)} \qquad \leftarrow \qquad 8,1 \text{ (g)}$$

Hiệu suất của quá trình là $\frac{1,725}{3} \cdot 100\% = 57,5\%$

C/ BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

Câu 1. So sánh nhiệt độ sôi của propan-2-ol, propanon, 2-metylpropen, 3 chất này có phân tử lượng M gần ngang nhau. Sắp xếp theo thứ tự nhiệt độ sôi tăng dần.

- A. propanon < propan – 2 – ol < 2 – metylpropen
- B. propan – 2 – ol < propanon < 2 – metylpropen
- C. 2 – metylpropen < propanon < propan – 2 – ol
- D. 2 – metylpropen < propan – 2 – ol < propanon

Câu 2. Một hợp chất hữu cơ có CTPT là $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$. Có bao nhiêu đồng phân cộng H_2 (xúc tác Ni) cho ra rượu và bao nhiêu đồng phân cho phản ứng với dung dịch AgNO_3 trong NH_4OH ? Cho kết quả theo thứ tự trên.

- A. 3, 1
- B. 3, 2
- C. 5, 2
- D. 4, 1

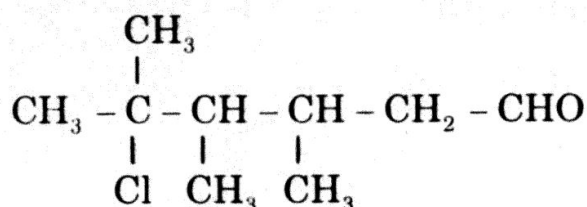
Câu 3. Trong các phát biểu sau liên quan đến tính chất của etanal:

- 1. etanal sôi ở nhiệt độ cao hơn etanol.
- 2. etanal cho kết tủa với dung dịch AgNO_3 trong NH_4OH
- 3. các H ở C_α so với $-\text{CHO}$ có thể bị thay thế bằng Na do các H này có tính linh động.

Câu 6. Gọi tên hợp chất có CTCT như sau: $\text{CH}_3 - \overset{\overset{\text{CH}_3}{|}}{\underset{\underset{\text{CH}_3}{|}}{\text{C}}} - \text{CHO}$

- A. 2, 2 – dimetylpropanal B. tert – butyletanal
C. 2, 2 – dimetyl pentanal D. 2 – etyl – 2 – metyl etanal

Câu 7. Gọi tên hợp chất có CTCT như sau:



- A. 2 – clo – 2, 3, 4 – trimetylhexanal
B. 5 – clo – 3, 4, 5 – trimetylhexanal
C. 3, 4, 5 – trimetyl – 2 – clohexanal
D. 2, 3, 4 – trimetyl – 2 – clohexanal

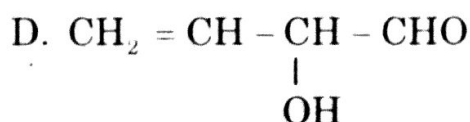
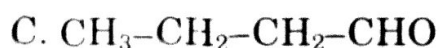
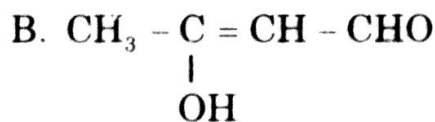
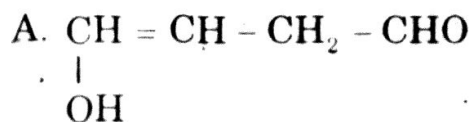
Câu 8. Một hợp chất hữu cơ (A) có CTPT là $\text{C}_4\text{H}_8\text{Cl}_2$. Biết rằng (A) với NaOH cho ra (B), chất này tác dụng với dung dịch $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ở môi trường H_2SO_4 cho ra (C). Một mol (C) có thể phản ứng với 2 mol NaOH. Xác định CTCT của (A) biết (A) có cơ cấu mạch thẳng.

- A. (A): $\text{CHCl}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$
B. (A): $\text{CH}_3 - \text{CHCl} - \text{CHCl} - \text{CH}_3$
C. (A): $\text{CH}_2\text{Cl} - \text{CH}_2 - \text{CHCl} - \text{CH}_3$
D. (A): $\text{CH}_2\text{Cl} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2\text{Cl}$

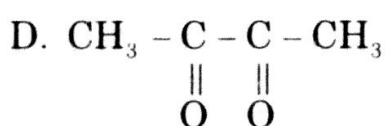
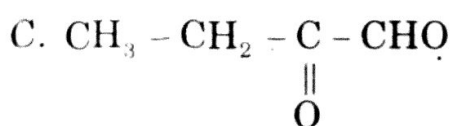
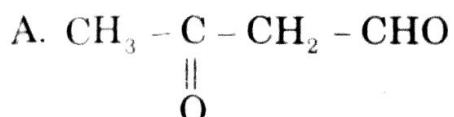
Câu 9. Trong 5 CTPT $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_2$, $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$, $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}_2$, $\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_2$, $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}$, chọn CTPT ứng với 1 chất (A) sau khi cộng H_2 cho ra chất (B), chất này bị oxi hoá cho ra một chất (C) có 2 chức axit.

- A. chỉ có $\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_2$ B. $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$ và $\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_2$
C. $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_2$ và $\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_2$ D. chỉ có $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_2$

Câu 10. Xác định CTCT của hợp chất X biết rằng sự đốt cháy 1 mol X cho ra 4 mol CO_2 , X cộng Br_2 theo tỷ lệ 1 : 1, với Na cho ra khí H_2 và X cho phản ứng tráng gương.



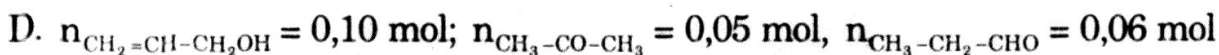
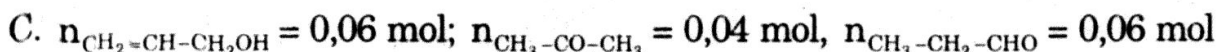
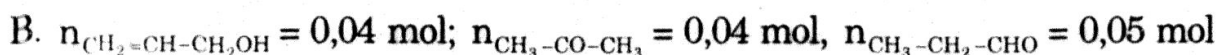
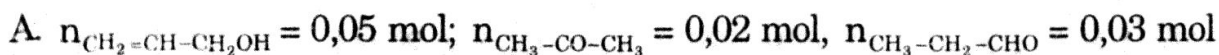
Câu 11. Một hợp chất hữu cơ A có CTPT là $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_2$ chỉ có thể thay thế dễ dàng tối đa 5H bằng 5Cl, cho phản ứng tráng gương (1 mol A cho ra 2 mol Ag), không cộng được Br_2 .



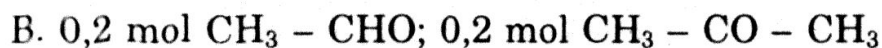
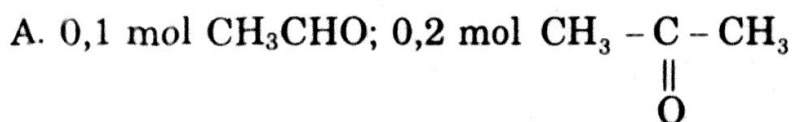
Câu 12. Một hỗn hợp X gồm 3 đồng phân có cùng CTPT là $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$. Lấy 17,4 g hỗn hợp X chia ra làm 3 phần bằng nhau:

– 1/3 X tác dụng với Na dư cho ra 0,56 l H_2 (đktc).

– 1/3 X tác dụng với 1 lít dung dịch AgNO_3 0,1M trong NH_4OH . AgNO_3 dư cho với HCl 5,74 g AgCl kết tủa. Suy ra CTCT và số mol của mỗi đồng phân trong 1/3 hỗn hợp X.



Câu 13. Một hỗn hợp X gồm andehit A và xeton B với B có nhiều hơn A 1 nguyên tử C. Để hidro hoá hoàn toàn X cần 8,96 l H_2 (đktc). Đốt cháy hết X ta thu được 44 g CO_2 . Xác định CTCT và số mol của A, B trong hỗn hợp X.



C. 0,2 mol $\text{CH}_3 - \text{CHO}$; 0,1 mol $\text{CH}_3 - \text{CO} - \text{CH}_3$

D. 0,2 mol $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CHO}$; 0,2 mol $\text{CH}_3 - \underset{\text{O}}{\underset{\parallel}{\text{C}}} - \text{C}_2\text{H}_5$

Câu 14. Oxi hoá 46 g $\text{CH}_3 - \text{CH}_2\text{OH}$ bằng 1/3 lít dung dịch $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ở môi trường H_2SO_4 . Biết rằng chỉ có 80% rượu bị oxi hoá cho ra 2 sản phẩm hữu cơ với số mol axit bằng 3 lần số mol andehit. Tính nồng độ mol của dung dịch $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, giả sử $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ phản ứng hết.

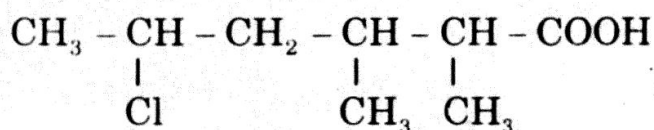
A. 0,5M

B. 1,2M

C. 1,4M

D. 0,7M

Câu 15. Gọi tên axit có công thức cấu tạo như sau:



A. axit 2, 3 – dimetyl – 5 – clohexanoic

B. axit 5 – clo – 2, 3 – dimetylhexanoic

C. axit 2 – clo – 4, 5 – dimetylhexanoic

D. axit 2, 3 – dimetyl – 5 – clopentanoic

Câu 16. Sắp xếp các axit sau đây theo thứ tự độ mạnh tăng dần:

1. $\text{CH}_2\text{Cl} - \text{COOH}$

2. $\text{CCl}_3 - \text{COOH}$

3. $\text{CF}_3 - \text{COOH}$

A. $1 < 3 < 2$

B. $3 < 2 < 1$

C. $1 < 2 < 3$

D. $2 < 3 < 1$

Câu 17. Sắp xếp các axit sau đây theo thứ tự độ mạnh tăng dần:

1. $(\text{CH}_3)_3\text{COOH}$

2. CH_3COOH

3. $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{COOH}$

A. $1 < 2 < 3$

B. $3 < 2 < 1$

C. $3 < 1 < 2$

D. $2 < 3 < 1$

Câu 18. Trong các CTPT: $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_3$, $\text{C}_7\text{H}_{10}\text{O}_3$, $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_3$, $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_3$ chọn CTPT ứng với 1 chất chứa chức axit, chức andehit và cộng Br_2 theo tỷ lệ mol 1 : 1.

A. Chỉ có $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_3$

B. $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_3$ và $\text{C}_7\text{H}_{10}\text{O}_3$

C. $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_3$ và $\text{C}_7\text{H}_{10}\text{O}_3$

D. Chỉ có $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_3$

Câu 19. (A), (B) là 2 axit đơn chức không no (1 liên kết $\text{C} = \text{C}$ đồng đẳng kế tiếp. Hỗn hợp X chứa (A), (B) được chia làm 2 phần bằng nhau:

– $\frac{1}{2}$ X tác dụng vừa đủ với 0,5 l nước Br_2 0,1M.

– $\frac{1}{2}$ X còn lại đốt cháy cho ra 7,92 g CO_2 .

Xác định CTCT và số mol của (A), (B) trong hỗn hợp X.

A. 0,02 mol $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COOH}$; 0,03 mol $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{COOH}$

B. 0,04 mol $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COOH}$; 0,06 mol $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{COOH}$

C. 0,03 mol $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COOH}$; 0,05 mol $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{COOH}$

D. 0,04 mol $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COOH}$; 0,04 mol $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{COOH}$

ĐÁP ÁN

1.C 2.C 3.A 4.C 5.A 6.A 7.B 8.D 9.C 10.D

11.A 12.A 13.B 14.C 15.B 16.C 17.A 18.C 19.B

MỤC LỤC

LỜI NÓI ĐẦU	3
CHƯƠNG 1. SỰ ĐIỆN LI	5
A/ KIẾN THỨC CƠ BẢN	5
B/ CÁC DẠNG BÀI TẬP THEO CHỦ ĐỀ	19
Chủ đề 1. Sự điện li	19
Chủ đề 2. Axit, bazơ và muối	22
Chủ đề 3. Sự điện li của nước. pH. Chất chỉ thị axit – Bazơ	23
Chủ đề 4. Phản ứng trao đổi ion trong dung dịch các chất điện li	24
Chủ đề 5. Luyện tập	26
C/ BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM	28
CHƯƠNG 2. NITƠ – PHOTPHO	35
A/ KIẾN THỨC CƠ BẢN	35
B/ CÁC DẠNG BÀI TẬP THEO CHỦ ĐỀ	47
Chủ đề 1. Nitơ	47
Chủ đề 2. Amoniac và muối Amoni	49
Chủ đề 3. Axit Nitric và muối Nitrat	52
Chủ đề 4. Photpho	55
Chủ đề 5. Axit Photphoric và muối Photphat	56
Chủ đề 6. Phân bón hoá học	58
Chủ đề 7. Luyện tập	59
C/ BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM	63
CHƯƠNG 3. CACBON – SILIC	70
A/ KIẾN THỨC CƠ BẢN	70
B/ CÁC DẠNG BÀI TẬP THEO CHỦ ĐỀ	74
Chủ đề 1. Cacbon	74
Chủ đề 2. Hợp chất của cac bon	76
Chủ đề 3. Silic và hợp chất của silic	78
Chủ đề 4. Công nghiệp silicat	80
Chủ đề 5. Luyện tập	81
C/ BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM	84

CHƯƠNG 4. ĐẠI CƯƠNG VỀ HOÁ HỌC HỮU CƠ	91
A/ KIẾN THỨC CƠ BẢN	91
B/ CÁC DẠNG BÀI TẬP THEO CHỦ ĐỀ	105
Chủ đề 1. Mở đầu về hóa học hữu cơ	105
Chủ đề 2. Công thức phân tử hợp chất hữu cơ	107
Chủ đề 3. Cấu trúc phân tử hợp chất hữu cơ	109
Chủ đề 4. Phản ứng hữu cơ	111
Chủ đề 5. Luyện tập	113
C/ BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM	115
CHƯƠNG 5. HIĐROCACBON NO	119
A/ KIẾN THỨC CƠ BẢN	119
B/ CÁC DẠNG BÀI TẬP THEO CHỦ ĐỀ	121
Chủ đề 1. Ankan	121
Chủ đề 2. Xicloankan	123
Chủ đề 3. Luyện tập	125
C/ BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM	127
CHƯƠNG 6. HIĐROCACBON KHÔNG NO	132
A/ KIẾN THỨC CƠ BẢN	132
B/ CÁC DẠNG BÀI TẬP THEO CHỦ ĐỀ	141
Chủ đề 1. Anken	141
Chủ đề 2. Ankadien	143
Chủ đề 3. Luyện tập	145
Chủ đề 4. Ankin	147
Chủ đề 5. Luyện tập	149
C/ BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM	152
CHƯƠNG 7. HIĐROCACBON THƠM NGUỒN HIĐROCACBON THIÊN NHIÊN	161
A/ KIẾN THỨC CƠ BẢN	161
C/ CÁC DẠNG BÀI TẬP THEO CHỦ ĐỀ	166
Chủ đề 1. Benzen và đồng đẳng một số Hidrocacbon thơm khác	166
Chủ đề 2. Hệ thống hoá về Hidrocacbon	172
C/ BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM	174

CHƯƠNG 8. DẪN XUẤT HALOGEN – ANCOL – PHENOL	179
A/ KIẾN THỨC CƠ BẢN	179
B/ CÁC DẠNG BÀI TẬP THEO CHỦ ĐỀ	186
Chủ đề 1. Dẫn xuất Halogen của Hidrocacbon	186
Chủ đề 2. Ancol	188
Chủ đề 3. Phenol	192
Chủ đề 4. Luyện tập	195
C/ BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM	198
CHƯƠNG 9. ANĐEHIT – XETON AXIT CACBOXYLIC	206
A/ KIẾN THỨC CƠ BẢN	206
B/ CÁC DẠNG BÀI TẬP THEO CHỦ ĐỀ	215
Chủ đề 1. Anđehit – Xeton	215
Chủ đề 2. Axit cacboxylic	218
Chủ đề 3. Luyện tập	220
C/ BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM	224
MỤC LỤC	230